ELETTRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA - RADIO - CB - 27 MHz

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3°/70

ANNO XV - N. 1 - GENNAIO 1986

L. 3.000

EMISSIONE D'IMMAGINI TV IN VHF

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

MICROSPIA

STRUMENTI DI MISURA ELETTRONICI

In vendita presso:
STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20

Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207.
Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

TESTER ANALIZZATORE - mod. ALFA
(sensibilità 20.000 ohm/volt)

NOVITA' ASSOLUTA!

Questo tester analizzatore è **interamente protetto da qualsiasi errore di manovra** o di misura, che non provoca alcun danno al circuito interno.

L. 46.500

Ottimo ed originale strumento di misure appositamente studiato e realizzato per i principianti.

La protezione totale dalle errate inserzioni è ottenuta mediante uno scaricatore a gas e due fusibili.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensioni continue	: 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1.000 V
Tensioni alternate	: 10 V - 25 V - 250 V - 1.000 V
Correnti continue	: 50 μA - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A
Correnti alternate	: 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A
Ohm	: Ω x 1 - Ω x 100 - Ω x 1.000
Volt output	: 10 Vca - 25 Vca - 250 Vca - 1.000 Vca
Decibel	: 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB
Capacità	: da 0 a 50 μF - da 0 a 500 μF

CARATTERISTICHE GENERALI

Assoluta protezione dalle errate manovre dell'operatore. - Scala a specchio, sviluppo scala mm. 95. - Garanzia di funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. - Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni. - Sospensioni antiurto. - Robustezza e insensibilità del galvanometro agli urti e al trasporto. - Misura balistica con alimentazione a mezzo batteria interna.

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)
Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto per localizzare velocemente i guasti nei radioricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO — **L. 17.150**

Frequenza	1 Kc
Armoniche fino a	50 Mc
Uscita	10,5 V eff.
	30 V pp.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	2 mA

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE — **L. 20.600**

Frequenza	250 Kc
Armoniche fino a	500 Mc
Uscita	5 V eff.
	15 V eff.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	50 mA

Se questa è la rivista da voi preferita

ABBONATEVI

Per non rimanerne sprovvisti

Per riceverla
puntualmente a casa vostra

Per risparmiare
sul prezzo di copertina

Per rafforzarne
le qualità editoriali

Per testimoniarci
fiducia e attaccamento

A tutti gli abbonati
vecchi e nuovi
viene inviato il
prezioso dono
illustrato e descritto
nella pagina seguente.

Canoni d'abbonamento

PER L'ITALIA L. 31.000

PER L'ESTERO L. 41.000

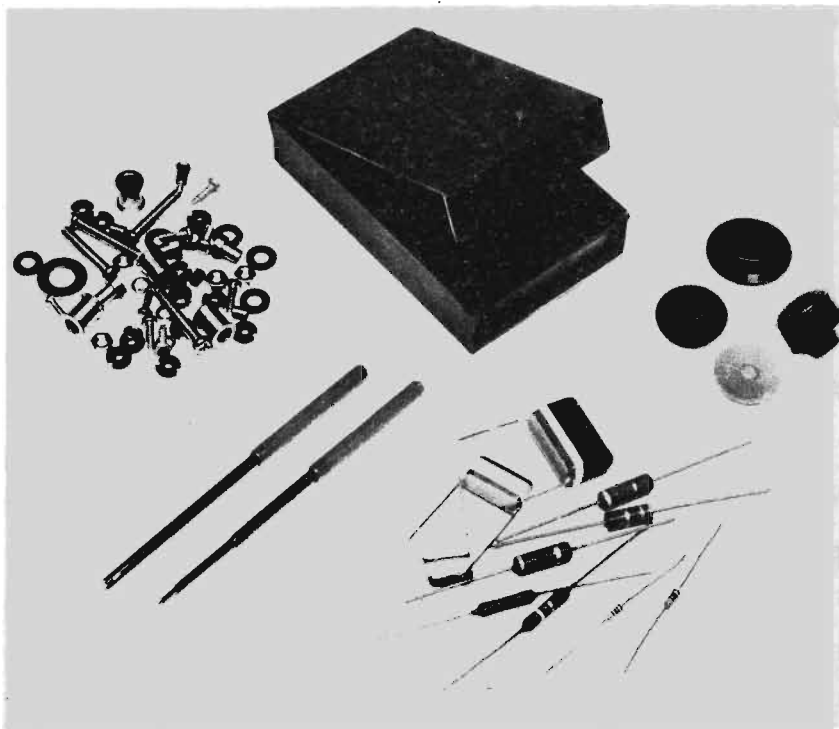
MODALITA D'ABBONAMENTO

Per effettuare un nuovo abbonamento, o per rinnovare quello scaduto, occorre inviare il canone tramite vaglia postale, assegno bancario o circolare, oppure a mezzo conto corrente postale N. 916205 intestati e indirizzati a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52. I versamenti possono effettuarsi anche presso la nostra sede.

I FASCICOLI ARRETRATI

Debbono essere richiesti esclusivamente a: ELETTRONICA PRATICA - Via Zuretti, 52 - 20125 MILANO, inviando anticipatamente l'importo di L. 3.500, per ogni fascicolo, tramite vaglia postale, assegno bancario, circolare o conto corrente postale n. 916205.

Ecco il prezioso dono con cui Elettronica Pratica premia tutti i suoi abbonati.

IL PACCO DONO

contiene:

1° - Confezione di 4 manopole assortite per potenziometri.

2° - Confezione di 2 chiavi di taratura per bobine - trimmer - ecc.

3° - Confezione di 50 pezzi assortiti di distanziatori per circuiti stampati - viti - dadi - rondelle isolanti - ecc.

4° - Confezione di condensatori e resistenze assortiti nei valori di normale uso nei nostri progetti.

5° - Scatola per montaggi elettronici di nuovissima concezione.

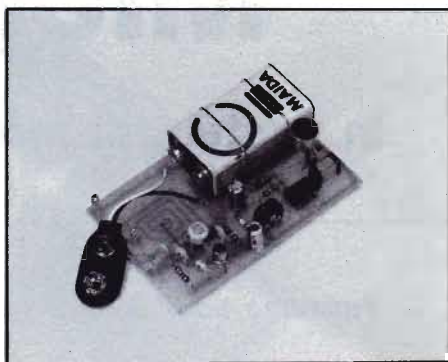
Il materiale inserito nel pacco-dono non è di facile reperibilità per l'hobbysta e diverrà certamente utile, se non proprio indispensabile, al principante e all'esperto, nel corso di molte pratiche applicazioni.

Per ricevere subito il pacco-dono, sottoscrivete un nuovo abbonamento o rinnovate quello scaduto inviando l'importo di L. 31.000 (per l'Italia) o di L. 41.000 (per l'estero) a mezzo vaglia postale, assegno bancario, circolare o conto corrente postale N. 916205, a ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 15 - N. 1 - GENNAIO 1986

LA COPERTINA - Riproduce il montaggio della microspia, presentata e descritta nelle prime pagine del presente fascicolo, approntata in scatola di montaggio, che a partire da questo mese sostituisce, molto più validamente, quella del vecchio microtrasmettitore in FM.

editrice
ELETTRONICA PRATICA

direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico
CORRADO EUGENIO

stampa
TIMEC
ALBAIRATE - MILANO

Distributore esclusivo per l'Italia:
A. & G. Marco - Via Fortezza n. 27 - 20126 Milano tel. 2526
autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 3.000

ARRETRATO L. 3.500

ABBONAMENTO ANNUO PER L'ITALIA L. 31.000 - ABBONAMENTO ANNUO PER L'ESTERO L. 41.000.

DIREZIONE - AMMINISTRAZIONE - PUBBLICITA' - VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO.

Sommario

MICROSPIA

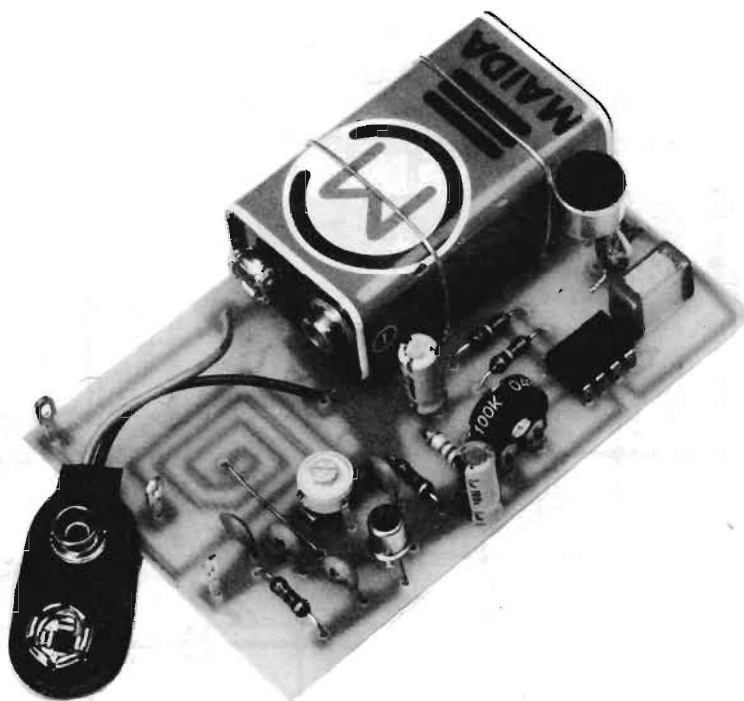
In scatola di montaggio a L. 21.000

Funziona bene anche senza antenna.

Eccezionale sensibilità.

Facilmente trasformabile in una emittente di potenza.

Non può certo sfuggire, all'autentico appassionato di elettronica, quel continuo progresso tecnologico che, giorno dopo giorno, arricchisce, in misura sempre maggiore e con elementi nuovi, maggiormente funzionali e più efficaci, il già vasto mondo della componentistica.
Generalmente si tratta di componenti con i quali ogni apparato semplifica il proprio aspetto circuitale, aumenta le prestazioni e riduce le probabilità di guastarsi. Oggi, ad esempio, è giunta sul mercato al dettaglio una nuova capsula microfonica a condensatore, omnidirezionale, che ci invita a preferirla a quella tradizionale, piezoelettrica, che i lettori conoscono per averla montata in molti dispositivi e, soprattutto, nel microtrasmettitore, in modulazione di frequenza, mensilmente pubblicizzato in quarta pagina di copertina, che da questo momento esaurisce la sua univoca funzione, didattica e ricreativa assieme, per lasciare spazio alla presentazione di una nuova scatola di montaggio, sicuramente di maggior contenuto tecnico, con la quale è possibile realizzare un piccolo dispositivo per radioemissioni da destinarsi agli usi più svariati, che investono tutto il settore dilettantistico, per estendersi fino a quello semiprofessionale e professionale.
Ma il trasduttore acustico a condensatore non costituisce l'unica novità qualificante dell'attuale progetto, perché ad essa se ne aggiungono almeno altre due, ossia la possibilità di una regolazione manuale dell'amplificazione di bassa frequenza e la disponibilità di un avvolgimento secondario, induttivamente accoppiato a quello primario della bobina irradiante, necessario per la trasformazione della microspia, mediante

La grande sensibilità e la predisposizione circuitale all'accoppiamento con un amplificatore di potenza, qualificano il progetto di questa microspia, approntata in scatola di montaggio e destinata a riscuotere i maggiori successi, soprattutto per le innumerevoli applicazioni pratiche attuabili da ogni principiante.

CARATTERISTICHE:

Tipo di emissione	:	FM
Gamma di emissione	:	95 MHz÷115 MHz
Alimentazione	:	9 Vcc÷13,5 Vcc
Assorbimento	:	8 mA÷24 mA
Potenza d'uscita	:	7 mW÷50 mW
Dimensioni	:	5,2 cm x 8 cm

collegamento con un piccolo amplificatore di potenza, in una vera e propria stazione trasmittente, con portata, in condizioni ottimali, fino a dieci chilometri.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tre delle principali caratteristiche della microspia sono state menzionate. Vogliamo, tuttavia, qui di seguito, ripeterle:

1° - Impiego di microfono a condensatore.
2° - Possibilità di regolazione dell'amplificazione.
3° - Disponibilità per il collegamento di un amplificatore di potenza.

Per quanto riguarda invece i dati numerici, ricordiamo che la gamma di frequenza di emissione si estende fra i 95 MHz e i 115 MHz, con una copertura totale della banda a modulazione di frequenza.

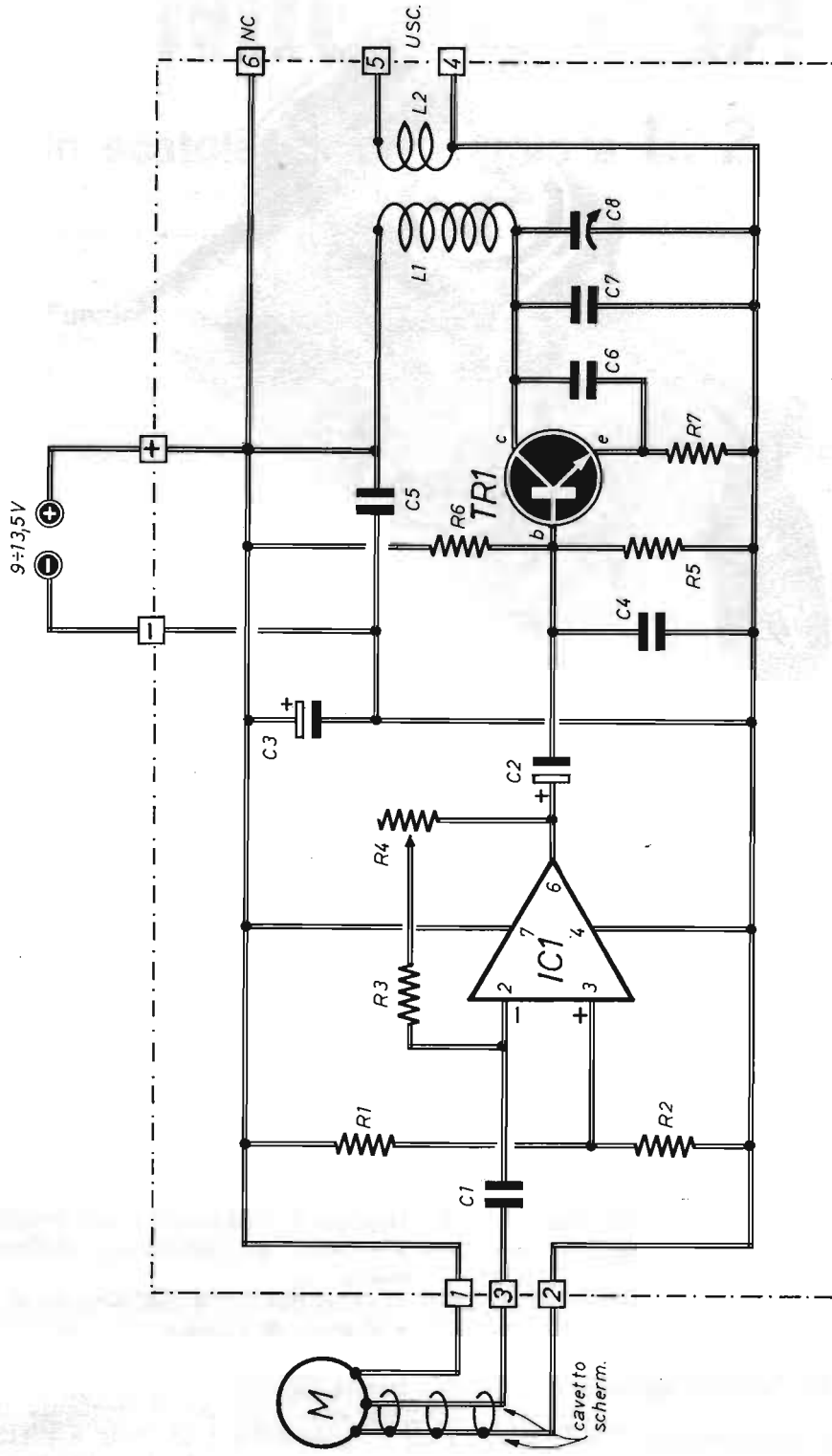



Fig. 1 - Circuito teorico della microspia. Il trimmer R4 regola l'amplificazione dei segnali di bassa frequenza, il compensatore C8 sintonizza lo stadio oscillatore sulla frequenza di lavoro desiderata. I terminali contrassegnati con i numeri 4 e 5 vengono utilizzati soltanto per gli eventuali collegamenti con antenne oppure, assieme, al terminale 6 (NC), per l'accoppiamento con un circuito amplificatore di potenza.

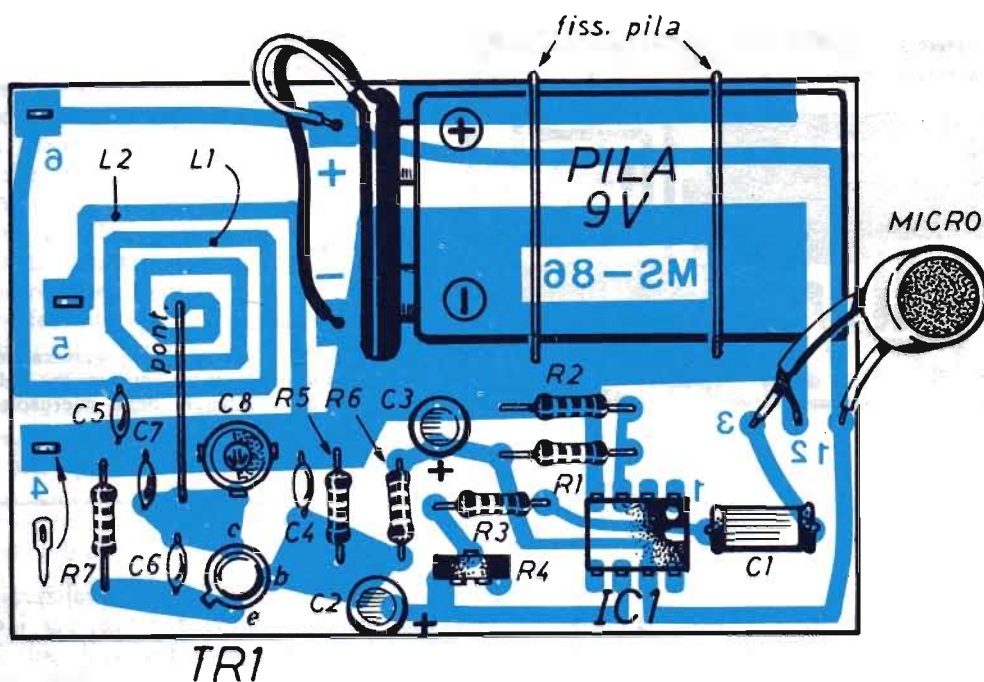



Fig. 2 - Piano costruttivo della microspia. Il ponticello, collegato con il circuito d'antenna ed i due fili di fissaggio della pila, vengono ricavati da una matassina di filo conduttore appositamente inserita nel kit. Le piste di rame del circuito stampato, qui riprodotte in colore, debbono intendersi viste in trasparenza, dato che nella realtà esse si trovano dalla parte opposta della basetta rettangolare.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 500.000 pF
C2 = 1 μF-25 Vl (elettrolitico)
C3 = 10 μF-25 Vl (elettrolitico)
C4 = 10.000 pF
C5 = 10.000 pF
C6 = 6,8 pF
C7 = 6,8 pF
C8 = 3/13 pF (compensatore)

Resistenze

R1 = 10.000 ohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 1.500 ohm
R4 = 100.000 ohm (trimmer)
R5 = 1.000 ohm
R6 = 5.600 ohm
R7 = 150 ohm

Varie

TR1 = 2N2222
IC1 = μA741
M = microfono a condensatore
L1 = bobina (incorpor. in c.s.)
L2 = bobina (incorpor. in c.s.)
ALIM. = 9÷13,5 V

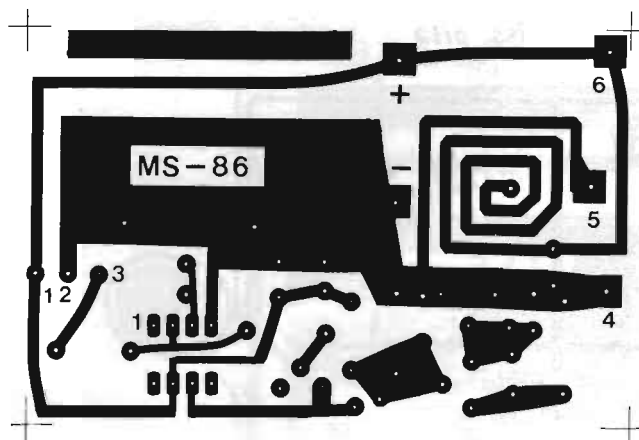



Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato contenuto nella scatola di montaggio della microspia.

La tensione di alimentazione può assumere tutti i valori compresi fra i 9 V e i 13,5 V. In corrispondenza dei quali si raggiungono, con differenti assorbimenti di corrente, varie potenze d'uscita.
Per esempio, con la tensione di alimentazione di 9 V, l'assorbimento di corrente della microspia raggiunge i 15 mA e la potenza d'uscita è di 27 mW, mentre con una alimentazione di 13,5 V, la corrente assorbita è di 24 mA, e la potenza d'uscita sale a 50 mW, che è una potenza di tutto rispetto per un dispositivo di questo tipo. Per coloro, poi, che volessero risparmiare sul consumo delle pile, ossia per la realizzazione di collegamenti sulle brevi distanze, per i quali è sufficiente una potenza d'uscita di soli 7 mW, è possibile scendere ad un assorbimento di 8 mA, sostituendo semplicemente la resistenza di emittore del transistor oscillatore, per la quale è prescritto il valore di 150 ohm, con altra da 330 ohm.
Le rimanenti caratteristiche di maggior rilievo della nostra microspia possono riassumersi in tre punti fondamentali: la possibilità di irradiare un forte segnale anche senza l'uso dell'antenna, la facile regolazione manuale della fre-

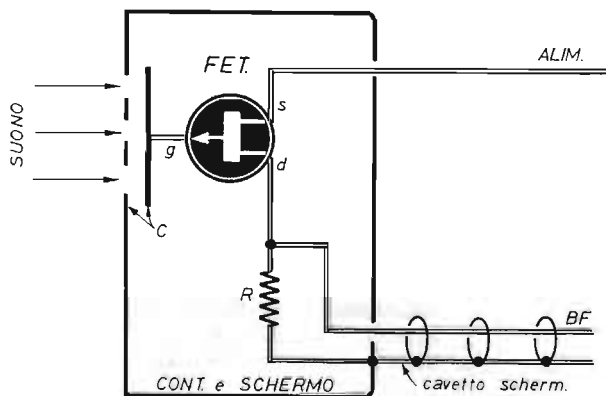



Fig. 4 - Schema elettrico della parte circuitale interna al microfono a condensatore omnidirezionale. Il transistor FET amplifica i segnali di bassa frequenza applicati al gate (g).

quenza di emissione entro i limiti della gamma a modulazione di frequenza e l'alto valore di sensibilità, che supera di molto quello normale dell'orecchio umano.
La prima caratteristica vuol significare che, occultando il piccolo apparato in una tasca, in un cassetto, dentro una lampada o all'interno di un mobile, è possibile trasmettere, a notevole distanza, voci e suoni, senza che nessuno possa accorgersi di ciò.
La seconda caratteristica consente all'operatore di lavorare con frequenza di emissione ottimale, preferendo quelle lunghezze d'onda, per la verità oggi assai poche, libere da emittenti private e commerciali.
La terza caratteristica vuol far capire come sia possibile, sistemando l'apparato in qualsiasi locale di un appartamento, anche di grandi dimensioni, captare e trasmettere fedelmente tutti i rumori ed i suoni in esso prodotti. Tuttavia, sulla sensibilità della microspia, avremo occasione di intrattenerci ancora più avanti. Per ora possiamo concludere questo breve elenco delle caratteristiche del circuito radiotrasmettitore riportando le sue precise dimensioni che sono di 8 cm x 5,2 cm e che possono essere ritenute misure tascabili.
Anche il peso è alquanto ridotto e potrebbe considerarsi nullo se si eccettuasse la presenza della pila di alimentazione che, per gli usi normali, è di tipo a 9 V, come quelle usate per l'alimentazione dei ricevitori a transistor portatili.

Fig. 5 - Espressioni reali ed esterne del microfono a condensatore. La corrispondenza fra i tre conduttori ed i numeri con cui essi sono contrassegnati è la seguente: 1 = conduttore della tensione positiva; 2 = conduttore di massa (linea di alimentazione negativa); 3 = conduttore dei segnali di bassa frequenza.

USI DEL DISPOSITIVO

Prima di presentare il progetto della microspia, riteniamo cosa importante elencare, qui di seguito, gli usi principali che se ne possono fare. E il primo fra tutti è indubbiamente quello già citato di « microspia » per l'ascolto segreto di dialoghi, rumori e suoni, che non deve in alcun modo essere indirizzato verso fini illegali o lesivi della morale comune.
Il secondo consiste nella sorveglianza dei giochi o del riposo dei bambini, che si trovano in locali diversi da quelli dei loro genitori o sorveglianti.
Il terzo uso della microspia è il più romantico e scientifico di tutti: quello dell'ascolto delle voci della natura. Ad esempio, l'ascolto e l'eventuale registrazione su nastro, a distanza e senza essere visti, del canto degli uccelli, dopo aver opportunamente occultato il dispositivo fra i rami di un albero.
Altro uso della microspia può essere quello di affidarle compiti di sorveglianza di locali, uffici, negozi e magazzini, in veste di antifurto segnalatore di rumori insoliti o quantomeno sospetti. Tuttavia, fra gli impieghi pratici più interessanti del nostro progetto, va annoverato sicuramente quello adottato dai presentatori televisivi, i quali parlano e vengono chiaramente ascoltati senza essere apparentemente provvisti di microfono. Perché il piccolissimo microfono omnidirezionale a condensatore rimane infilato nell'occhiello della giacca, mentre la microspia, questa volta in funzione di radiomicrofono, resta introdotta in una tasca o, meglio, nel taschino della giacca stessa. Naturalmente, per realizzare queste condizioni di ricetrasmissione occorre poi un ricevitore radio di grandi dimensioni, dotato di più altoparlanti, se esso deve espandere la voce in una vasta sala, oppure si può collegare l'uscita per cuffia di un normale

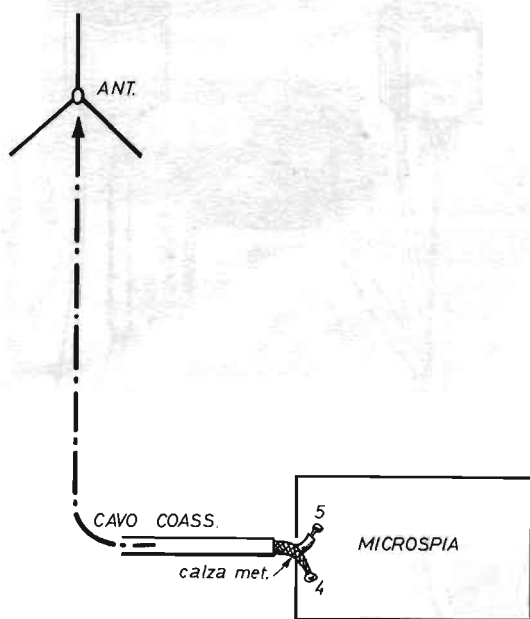



Fig. 6 - Esempio di collegamento di antenna esterna ground-plane per FM, collegata sui terminali dell'avvolgimento secondario della bobina oscillatrice.

ricevitore radio a modulazione di frequenza con un amplificatore BF di potenza.
Ricordiamo ancora la possibilità di avvicinare all'apparecchio telefonico il microfono della microspia, con lo scopo di ascoltare a distanza quando il telefono squilla. Se poi si provvede a sostituire il microfono originale con un pick-up telefonico a ventosa, allora diventa possibile l'ascolto a distanza di ogni conversazione.
L'ultima applicazione che vogliamo citare è quella della composizione, mediante due dispositivi e due ricevitori radio FM, di un preciso interfono a due vie, per il quale le due microspie verranno sintonizzate su due diverse frequenze, quella di 95 MHz e quella di 114 MHz, che rappresentano i due valori estremi della gamma coperta dal circuito oscillatore.

CIRCUITO ELETTRICO

Vediamo ora di descrivere, per sommi capi, il circuito elettrico della microspia riportato in figura 1. Nel quale con la lettera M viene indicato il particolare microfono a condensatore, omnidirezionale il cui schema particolareggiato è riprodotto in figura 4.

I suoni vengono captati da una piastrina metallica che, assieme al contenitore del componente, forma il condensatore d'entrata del microfono. Questi vengono applicati ed amplificati da un transistor FET, che trasforma l'elevatissima impedenza del microfono in un valore relativamente basso, accettabile dall'ingresso 2 dell'integrato IC1, che è di tipo µA741. In sostanza, il microfono a condensatore si comporta in modo del tutto opposto a quello di un microfono piezoelettrico, erogando una corrente sufficientemente intensa ed una tensione alquanto bassa.
Il segnale proveniente dal microfono viene inviato, tramite accoppiamento capacitivo (C1), allo scopo di disaccoppiare la componente continua, ad un ben noto amplificatore operazionale, che abbiamo appena menzionato e che viene reazionato per mezzo della rete di resistenze R3-R4.
Dalla regolazione del trimmer R4 dipende il guadagno dell'amplificatore. In pratica, quanto più grande è il valore della resistenza inserita con il trimmer R4, tanto maggiore diviene il guadagno. Più precisamente, il guadagno è stabilito dal rapporto fra la resistenza di reazione

e quella d'ingresso dell'integrato. Ora, poiché la resistenza di controreazione può variare fra gli estremi di 101.500 ohm e 1.500 ohm, in virtù della regolazione del trimmer R4, e dato che la resistenza d'ingresso, ossia l'impedenza d'entrata di IC1, fissata dal microfono e dal condensatore C1, è di 50 ohm circa, si otterranno i due seguenti limiti di amplificazione:

1.500 : 50 = 30 volte (amplif. minima)
101.500 : 50 = 2.030 volte (amplif. massima)

Facciamo presente che l'ingresso non invertente dell'integrato IC1, quello che fa capo al piedino 3, rimane polarizzato in modo fisso, per mezzo di un partitore resistivo formato da R1-R2, a metà del valore della tensione di alimentazione. In questo modo si raggiunge, per l'integrato operazionale, un punto di lavoro ottimale. Lo stadio oscillatore ad alta frequenza viene interessato dai segnali amplificati di bassa frequenza, uscenti dal piedino 6 dell'integrato IC1, ed applicati alla base di un transistor al silicio di tipo NPN, tramite un condensatore elettrolitico (C2).

La reazione, necessaria per innescare l'oscillatore, è fornita dal condensatore C6 collegato fra collettore ed emittore di TR1.

La selezione, sulla gamma di frequenza delle oscillazioni, viene realizzata tramite il circuito accordato composto dall'induttanza L1 e dal compensatore C8, la cui regolazione manuale fissa la frequenza di lavoro del circuito stesso.

L'induttanza L1 non è un componente cosiddetto « discreto », ma è rappresentata da alcune piste di rame conglobate nel circuito stampato. Accoppiata ad essa, sempre sul circuito stampato, è presente l'induttanza L2, che rimane inutilizzata, ma che potrà servire a tutti coloro che vorranno collegare, all'uscita della microspia, un'antenna o un amplificatore di potenza, con lo scopo di raggiungere portate impensabili con questo semplice dispositivo, ma legalmente proibitive. Fin d'ora, quindi, ricordiamo a tutti i lettori interessati che, nel prossimo fascicolo di marzo, verrà presentato il progetto, ovviamente in scatola di montaggio, di un amplificatore di potenza in grado di elevare l'uscita della microspia dagli attuali 50 mW ad 1,5 W circa!

MONTAGGIO DELLA MICROSPIA

Chi si appresta a montare questo dispositivo, dopo aver acquistato la relativa scatola di mon-

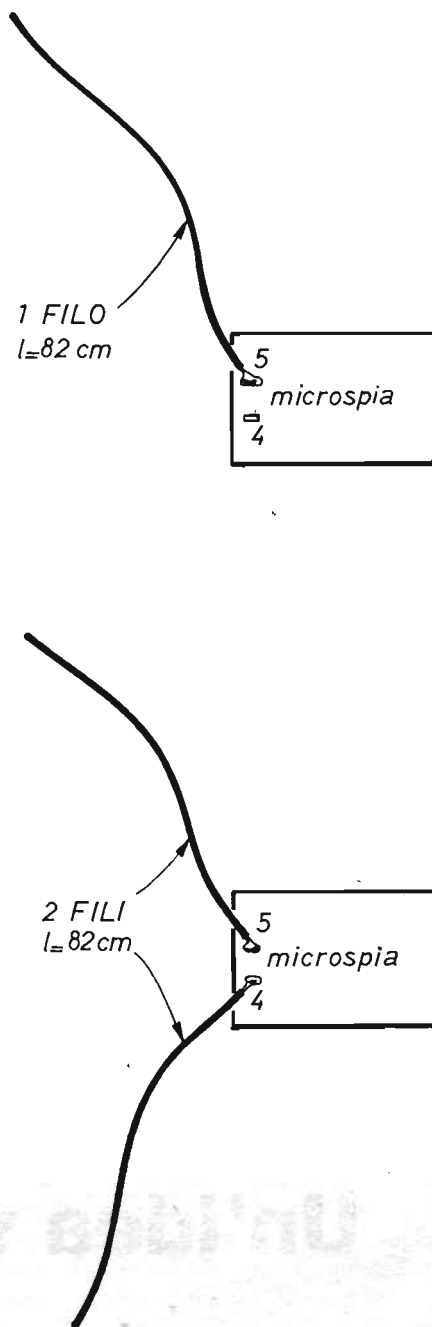



Fig. 7 - Pur funzionando soddisfacentemente anche senza antenna, la microspia, allo scopo di aumentare la sua portata, può essere dotata di uno dei due tipi di antenna interna qui proposti.

taggio, deve iniziare il lavoro distribuendo ordinatamente, sul banco operativo, tutti i componenti contenuti nel kit, separando le resistenze dai condensatori e raggruppando a parte gli altri elementi. Questo primo intervento assume un duplice scopo: quello dell'ordine e quello del riconoscimento dei valori esatti di ogni elemento. Immediatamente dopo si potrà iniziare l'inserimento dei componenti sulla basetta del circuito stampato, seguendo attentamente il piano costruttivo riportato in figura 2, nel quale le piste di rame, riprodotte in colore debbono intendersi viste in trasparenza.

Pur non esistendo un ordine di preferenza, durante l'inserimento dei componenti elettronici nei vari punti del circuito, è consigliabile montare per primo l'integrato IC1, i cui piedini dovranno essere saldati a stagno direttamente sulle corrispondenti piste di rame. Facciamo presente che questo sistema è stato preferito a quello dell'uso di uno zoccolo portaintegrato, sul quale i principianti trovano grandi difficoltà ad inserire il componente. Tuttavia, i più preparati potranno acquistare lo zoccolo presso un qualsiasi rivenditore di materiali elettronici, oppure servirsi di uno zoccolo a otto piedini recuperato da qualche montaggio inutilizzato, allo scopo di evitare le saldature a stagno sui piedini di IC1.

Quale secondo elemento consigliamo di inserire, nel circuito, il ponticello, rappresentato da un piccolo spezzone di filo conduttore (contenuto nella scatola di montaggio), il quale congiunge l'estremità centrale della bobina L1 con la piazzola di rame cui fanno capo C6-C7-C8 ed il collettore del transistor TR1.

Successivamente si potrà applicare il transistor TR1, cercando di evitare ogni eventuale errore di scambio tra gli elettrodi del componente, anche se ciò è materialmente impossibile, facendo riferimento alla tacca metallica presente sull'involucro esterno del componente, in corrispondenza della quale è il conduttore di emittore, come chiaramente evidenziato nello schema di figura 2.

Particolare attenzione dovrà essere posta all'operazione di inserimento, sugli appositi fori del circuito stampato, dell'integrato IC1, i cui piedini sono caratterizzati da una precisa numerazione. Infatti, il piedino corrispondente al numero 1, si trova da quella parte del componente in cui è presente un segno di riconoscimento, normalmente un dischetto. Sul circuito stampato poi, in prossimità del foro relativo al piedino 1 è riportato il numero 1, ma tutto ciò è ben dimostrato nello schema costruttivo di figura 2.

Poi si potranno inserire sulla basetta rettangolare, sempre dalla parte opposta a quella in cui sono presenti le piste di rame del circuito stampato, tutti gli altri componenti, ricordando che le resistenze e i condensatori normali verranno applicati senza tener conto del loro verso, mentre questo assume grande importanza nei due condensatori elettrolitici C2-C3, che sono dotati di terminale positivo e terminale negativo. La posizione esatta del terminale positivo è contrassegnata, nello schema costruttivo di figura 2, con una crocetta.

Su questi stessi componenti esiste sempre, almeno in prossimità di uno dei due terminali, il segno della tensione positiva o di quella negativa. In taluni modelli di condensatori elettrolitici il terminale positivo appare più lungo di quello negativo.

COLLEGAMENTO DEL MICROFONO

Abbiamo già detto che il microfono utilizzato per questa microspia è di tipo omnidirezionale, a condensatore. Ed abbiamo anche analizzato la sua composizione interna attraverso lo schema elettrico di figura 4. Ma ora dobbiamo dire che, con il termine omnidirezionale, si vuol esprimere la possibilità di questo componente di captare i suoni provenienti da tutte le direzioni e dobbiamo pure conoscere la sua precisa espressione esterna, da noi riprodotta in figura 5.
Il nostro microfono a condensatore è di tipo miniaturizzato, di forma cilindrica, di diametro 9 mm ed altezza di solo 6 mm. Nella parte superiore è protetto da un dischetto di tessuto quasi trasparente, dalla parte inferiore fuoriescono tre conduttori: due di questi sono raccolti in un'unica guaina, il terzo è libero. Dei due conduttori contenuti nella stessa guaina, quello contrassegnato con il numero 2 costituisce il cavetto di massa, che va collegato con la linea della tensione di alimentazione negativa del circuito della microspia, nel punto contrassegnato con il numero 2; il conduttore corrispondente al numero 3 è quello che introduce nel circuito, attraverso il condensatore C1, il segnale di bassa frequenza e va saldato sul punto 3 del circuito; il terzo conduttore, quello libero, che reca il numero 1, è quello di alimentazione positiva e va quindi connesso con la corrispondente linea dell'alimentatore, nel punto circuitale siglato con il numero 1.
Possiamo ora ripetere, qui di seguito, le precise funzioni dei tre conduttori del microfono a condensatore:

1 - alimentazione positiva
2 - massa (linea d'alim. negat.)
3 - segnali di BF

Il microfono a condensatore può essere montato, indifferentemente, con terminali lunghi o con i terminali corti, senza influenzare in alcun modo il corretto funzionamento della microspia. La lunghezza dei conduttori, infatti, è soltanto una questione di estetica o di esigenze pratiche, come nel caso di impiego del dispositivo in funzione di radiomicrofono da tasca, con il microfono omnidirezionale applicato all'occhiello della giacca.

SALDATURE PERFETTE

Il buon funzionamento della microspia è condizionato dalla precisione con cui vengono eseguite le saldature a stagno. Ai principianti, quindi, raccomandiamo, prima di infilare i terminali dei componenti negli appositi fori del circuito stampato, di raschiarli energicamente con una lametta da barba o con la lama di un temperino, in modo da far apparire la lucentezza del metallo, ossia di far scomparire totalmente quelle eventuali impurità che non consentono di effettuare una saldatura a stagno perfetta e che rappresentano una resistenza artificiale al passaggio delle piccole correnti.
Tutti i componenti debbono rimanere adagiati sulla superficie della basetta rettangolare; ciò significa che i terminali devono penetrare completamente negli appositi fori e subito dopo essere tranciati nella misura più opportuna per consentire la precisione della saldatura a stagno.
Il saldatore più adatto per questo tipo di lavoro è quello dotato di punta sottile e ben calda. Le saldature richiedono una giusta quantità di stagno, nè troppo nè poco. Comunque, la saldatura perfetta è quella che consente di vedere una goccia di stagno lucente e uniformemente curva.

MESSA A PUNTO E COLLAUDO

Una volta ultimato il montaggio della microspia, dopo aver controllato attentamente l'esattezza del lavoro compiuto, si deve procedere con le operazioni di taratura e collaudo del dispositivo. Si comincia quindi coll'accendere un ricevitore radio, commutato sulla gamma a modulazione di frequenza, e si cerca in esso una zona della gamma FM in cui non vi sono segnali radiofonici. Purtroppo questo è il problema più difficile da risolvere, anche se fra i 104 MHz e i 114 MHz, ai confini con le bande aeronautiche, qualche... angolino vuoto lo si trova sempre. Su questa zona, dunque, si sintonizza il ricevitore e con la microspia ci si allontana da esso il più possibile, pur rimanendo nella stessa stanza. Poi si collega la pila a 9 V sulla presa polarizzata e si toglie ogni eventuale antenna collegata in precedenza sui terminali 4-5 del circuito. Quindi si regola il trimmer R4 a metà corsa e, tramite apposito cacciavite di plastica per operazioni di taratura, si regola il compensatore C8 in modo da ascoltare, nel ricevitore, un forte fischio. Se ciò avviene il lavoro di taratura può considerarsi compiuto e la microspia è pronta per l'uso.
In fase di collaudo del dispositivo si potrà notare come la modulazione possa peggiorare con

il trimmer R4 ruotato sulla posizione di massima amplificazione. E ciò può accadere per due motivi: perché i rumori-ambiente, anche debolissimi, diventano assai forti e perché entra in gioco il soffio generato dai semiconduttori. Infatti è vero che l'orecchio umano, con l'aiuto del cervello, è in grado di selezionare un suono fra tanti altri anche intensi, ma questo potere ha un limite. Di notte, ad esempio, nel silenzio della camera da letto, è facile ascoltare il ronzio di una zanzara. Ma di giorno, quando la camera si riempie di brusìi, provenienti dall'esterno e ai quali l'orecchio è abituato, la zanzara non la si sente più. Al contrario, la microspia è più imparziale dell'orecchio ed amplifica tutto in proporzione. Ecco perché la taratura dell'amplificazione deve adeguarsi al valore del rumore di fondo. In conclusione, quando si vogliono ascoltare debolissimi rumori in luoghi silenziosi, l'amplificazione può essere spinta al massimo, mentre sarà regolata al minimo là dove c'è molto rumore. Dunque, il trimmer R4, in ogni caso, va usato con attenzione.

Durante le prime prove di impiego della microspia, ci si accorgerà che i segnali potranno essere ricevuti in più punti della gamma FM del ricevitore. Tra questi vi è la fondamentale, una o più armoniche ed un altro segnale che non fa parte delle armoniche e dà luogo ad una ricezione alquanto distorta. Questo segnale, a differenza delle armoniche, che non sempre vengono ricevute, lo si sente molto male. Per evitarlo basterà commutare la sintonia del ricevitore fino ad individuare la frequenza fondamentale, quella che determina una ricezione perfettamente chiara e forte. In pratica si tratta di un segnale che non proviene dall'antenna del ricevitore, o dal suo circuito d'entrata, ma dai semiconduttori che pilotano gli stadi iniziali dell'apparecchio radio, che lo ricevono direttamente, via aria, dalla microspia, lo amplificano male e lo inviano all'altoparlante. In sostanza, sulla radio, si ascolta un segnale spurio, che deve essere assolutamente evitato.

LA PORTATA

Qualche accenno sulla portata è stato fatto all'inizio dell'articolo. Ora possiamo completare tutte le nostre descrizioni con alcune notizie utili di carattere particolare e generale.

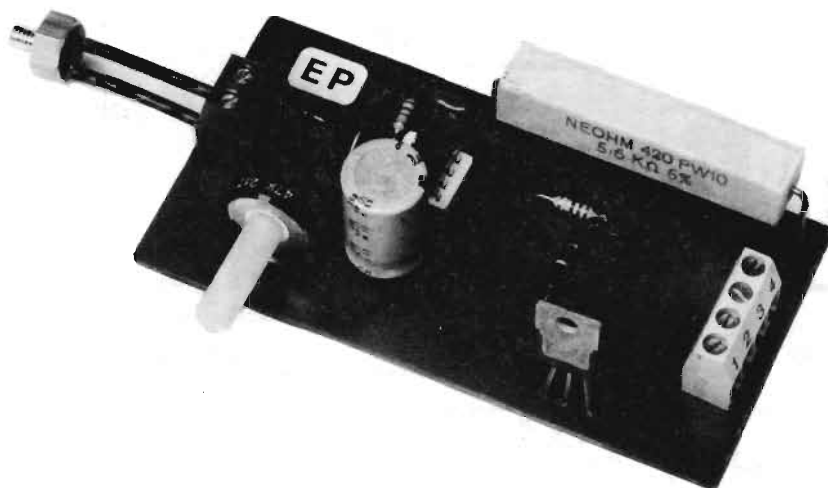
Intanto cominciamo col dire che la portata della microspia varia col variare delle condizioni am-

bientali. Per esempio, senza antenna, il raggio d'azione può mutare fra il centinaio di metri e qualche chilometro. Mentre con l'uso dell'antenna, in perfetta apertura ottica, ossia in assenza di ostacoli naturali od artificiali, i nostri tecnici hanno raggiunto una distanza di 8÷9 Km! Ovviamente con una alimentazione a 13,5 V, cioè con una potenza d'uscita di 50 mW.

L'antenna può essere realizzata in uno dei modi illustrati in figura 7. Naturalmente questi sistemi si riferiscono alle antenne interne, mentre per uso esterno conviene servirsi di un'antenna ground-plane per FM, o addirittura di una antenna direttiva, sempre per FM, polarizzata verticalmente. Ma in ogni caso, per aumentare oltremodo la portata della microspia, è necessario l'uso di un amplificatore di potenza che, come abbiamo già annunciato, verrà presentato sul fascicolo di marzo e con il quale la portata potrà essere elevata da 50 mW a 0,8 W÷1,5 W circa!

TERMOSTATO CON INTEGRATO

La stabilizzazione termica può essere ottenuta in vari modi, più o meno precisi, con tolleranze più o meno ampie. Ma quando il margine di errore consentito deve rimanere ristretto, allora è necessario ricorrere ai termostati di tipo elettronico. Perché il vecchio, tradizionale termostato meccanico non offre le auspicate garanzie di interventi costanti e tempestivi, e neppure quelle di una bassa isteresi tra il punto di attacco e quello di stacco. Ecco perché abbiamo voluto offrire ai nostri lettori l'opportunità di realizzare un valido dispositivo elettronico, con cui poter risolvere un gran numero di problemi, in tempi brevi, facilmente e con poca spesa.
Tra i molti pregi, che il termostato elettronico presentato in queste pagine può vantare, vogliamo ricordare, qui di seguito, quelli di maggior rilievo. Tra i quali citiamo, per primo, la possibilità di installare il sensore di temperatura, di piccolissime dimensioni, là dove si vuole, mantenendo anche a distanza il circuito elettronico di controllo, in posizione visibile ed agevolmente accessibile per ogni eventuale intervento di regolazione. Altre importanti caratteristiche dell'apparato sono: la precisione di intervento, la ripetibilità, la possibilità di regolare, entro ampi limiti e a piacere, la temperatura di attacco e l'isteresi, nonché la facoltà di controllare direttamente carichi di potenza, anche di mille o duemila chilowatt, senza dover ricorrere all'uso di ingombranti e, talvolta, commercialmente irreperibili relé. Ma ancora dobbiamo ricordare che il controllo dei

Le applicazioni pratiche, che con questo semplice circuito ad integrato si possono fare, sono molteplici e in grado di risolvere innumerevoli problemi direttamente collegati con le variazioni delle temperature.

Dispositivo pluriuso per controllo di potenze fino a 1.000 W.

Funziona senza disturbare le apparecchiature elettroniche installate nelle vicinanze.

E' di piccole dimensioni, leggero, economico e facilmente realizzabile.

carichi elettrici avviene senza originare disturbi sulla rete di alimentazione, al contrario di quanto si verifica quando i termostati funzionano con sistemi circuitali di commutazione elettromeccanica od elettronica. E ciò è assai importante per coloro che nelle vicinanze fanno uso di riproduttori audio ad alta fedeltà, di videoregistratori, personal computer o di altre sofisticate apparecchiature elettroniche.

L'INTEGRATO TDA 1024

Già da tempo l'industria elettronica ha reso disponibile sul mercato una vasta gamma di dispositivi di controllo, in grado di ricevere segnali da trasduttori di temperatura e di pilotare taluni semiconduttori, come i TRIAC o gli SCR, con sistemi più o meno complicati, ma con la caratteristica generale di effettuare la commutazione al passaggio attraverso lo zero della tensione di rete. E noi abbiamo scelto, fra questi dispositivi, che sono poi dei circuiti integrati, il modello recante la sigla di riconoscimento TDA 1024.
Questo circuito integrato è costruito in contenitore a otto piedini. Internamente esso contiene trentasette transistor, diciannove diodi, quattordici resistenze e un diodo zener. E con questi componenti è concepita la logica che elabora il segnale proveniente dal sensore di temperatura e che fornisce gli impulsi di accensione, sincronizzati con lo zero di rete, ad un TRIAC.

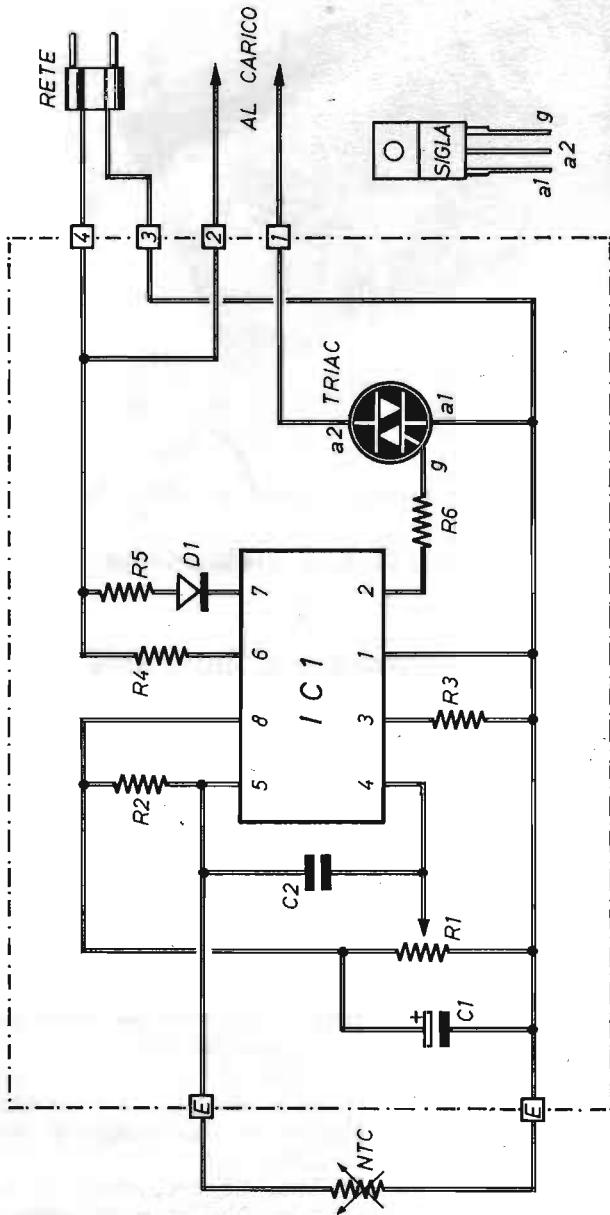



Fig. 1 - Circuito elettrico del termostato. Mediante il trimmer R1 si tara il dispositivo sul valore di temperatura che si vuol porre sotto controllo. Si noti, sulla destra, la rappresentazione reale del TRIAC, con la disposizione esatta dei terminali osservati dalla parte in cui si legge la sigla del componente.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 470 µF-16 Vl (elettrolitico)
C2 = 100.000 pF

Resistenze

R1 = 47.000 ohm (trimmer)
R2 = 1.000 ohm
R3 = 560 ohm
R4 = 1 megaohm
R5 = 5.600 ohm-10 W
R6 = 47 ohm

Varie

IC1 = TDA 1024
TRIAC = BTA 08-700 (220 V-8 A)
D1 = 1N4007
NTC = 1.000 ohm

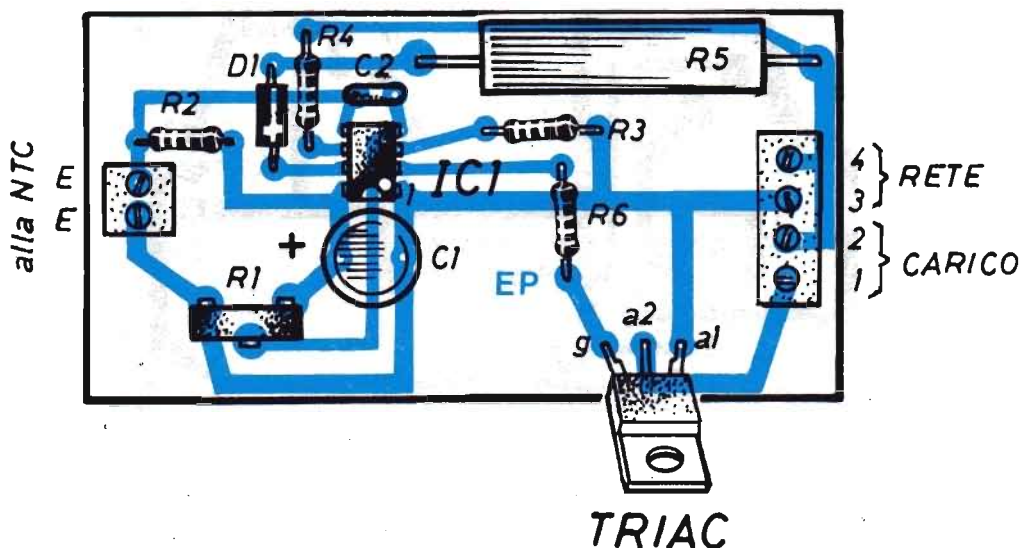



Fig. 2 - Piano costruttivo, realizzato su circuito stampato, da intendersi qui visto in trasparenza, del termostato elettronico descritto nel testo. Si tenga presente che, trattandosi di un dispositivo interessato dalla tensione di rete, occorre provvedere ai necessari interventi di isolamento delle parti e dei conduttori.

LO SCHEMA A BLOCCHI

Il circuito elettrico del termostato elettronico è quello riportato in figura 1. In esso, come si può notare, l'integrato IC1 costituisce l'elemento fondamentale dell'intero progetto.
Dunque, all'integrato TDA 1024 dobbiamo rivolgere le nostre maggiori considerazioni tecniche analizzando il componente attraverso il suo schema a blocchi riportato in figura 5. Nel quale le scritte, riportate nei sei rettangoli, denominano le sei funzioni del componente.
Il blocco alimentatore provvede ad alimentare i circuiti interni dell'integrato ed a fornire, inoltre, una tensione continua stabilizzata di 6,2 V circa, utilizzabile per i circuiti esterni.
L'amplificatore d'entrata (AMPL. ENT.) può essere considerato come un semplice circuito elevatore di impedenza a guadagno unitario, mentre la funzione di controllo del segnale proveniente dal sensore, rispetto al segnale di riferimento, è effettuata dal comparatore (COMP.).
Sullo stadio d'uscita il segnale è a « 0 » o a « 1 » logico, a seconda della differenza delle tensioni applicate agli ingressi 4-5.
Il comparatore dispone di una entrata ausiliaria, corrispondente al piedino 3, che regola l'isteresi, ovvero la differenza di tensione, sul piedino 5, tra lo scatto « in avanti » e quello « all'indietro » del comparatore.
Dal comparatore, il segnale si trasferisce al circuito di controllo (CIRC. DI CONTROLLO) degli impulsi che, a seconda della polarità della tensione di rete, genera un impulso idoneo, di appropriata polarità che, dopo un processo di amplificazione subìto nello stadio d'uscita, raggiunge il gate del TRIAC.
L'istante preciso, nel quale viene originato l'impulso ora citato, è sincronizzato, con il passaggio attraverso lo zero della corrente alternata di rete, per mezzo del circuito rivelatore di zero (RIV. DI ZERO), che provoca l'innesco dell'SCR quando la tensione è molto prossima allo zero. Si tratta di una tecnica, ormai largamente diffusa, che non provoca picchi di cor-

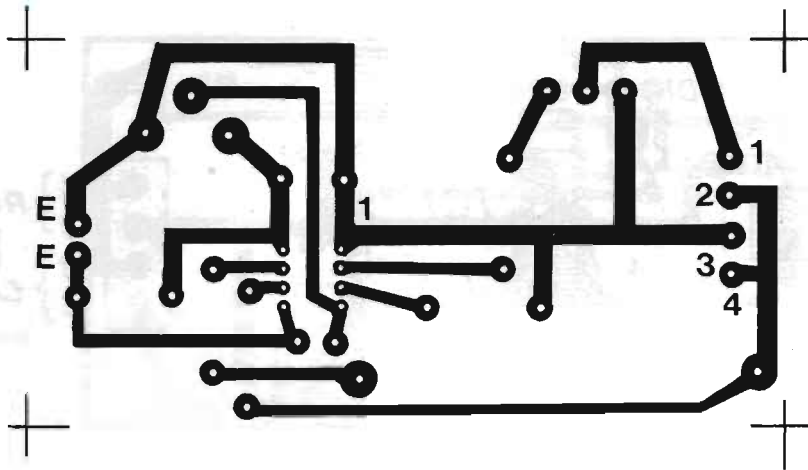



Fig. 3 - Disegno in grandezza reale, ossia in scala unitaria, del circuito stampato sul quale deve essere composto il termostato elettronico.

rente e conseguenti disturbi di rete, perché il carico viene alimentato soltanto quando la tensione alternata assume il valore 0 V come indicato nel diagramma di figura 4, nel quale i punti segnalati con i numeri 1-2-3-4-5 sono quelli della sinusoide della tensione pari a 0 V, in cui l'integrato IC1 può lavorare.

CIRCUITO DEL TERMOSTATO

Abbiamo preferito descrivere, prima del progetto di figura 1, il comportamento dell'integrato IC1, nella convinzione che ciò possa rendere più agevole l'interpretazione del funzionamento del termostato elettronico, la cui entrata è rappresentata dalla resistenza a coefficiente negativo NTC.

La sigla NTC (Negative Temperature Coefficient) definisce un particolare tipo di resistenza, denominata pure « termistore », la quale varia la propria resistenza ohmmica al variare della temperatura dell'ambiente in cui si trova. Più precisamente, con l'aumentare della temperatura, diminuisce la resistenza.

Le resistenze NTC sono composte da una miscela di ossidi metallici, trattati chimicamente in modo da presentare proprietà semiconduttrici; gli ossidi vengono pressati assieme ad un collante plastico e sinterizzati ad alta temperatura.

Il valore nominale della resistenza NTC viene di solito calcolato alla temperatura di 25°C.

La variazione della resistenza col variare della temperatura è di tipo logaritmico.

Per le loro caratteristiche, i termistori vengono utilizzati in numerose applicazioni: misura e regolazione della temperatura, misura del flusso di gas e liquidi, compensazione del coefficiente di temperatura di bobine ed avvolgimenti, temporizzazioni di relé, compensazioni di circuiti transistorizzati.

Dopo queste doverose notizie sul sensore di temperatura da noi adottato nello schema di figura 1, possiamo dire che, agli aumenti di temperatura, cui è soggetta la resistenza NTC, corrispondono delle diminuzioni della tensione valutata sui suoi terminali, essendo il componente inserito in un circuito potenziometrico. Ma quando la tensione, presente sul piedino 5 dell'integrato IC1, scende al di sotto di quella di riferimento, prestabilita per mezzo del trimmer R1, allora scatta il comparatore, che blocca la produzione di impulsi necessari per l'in-

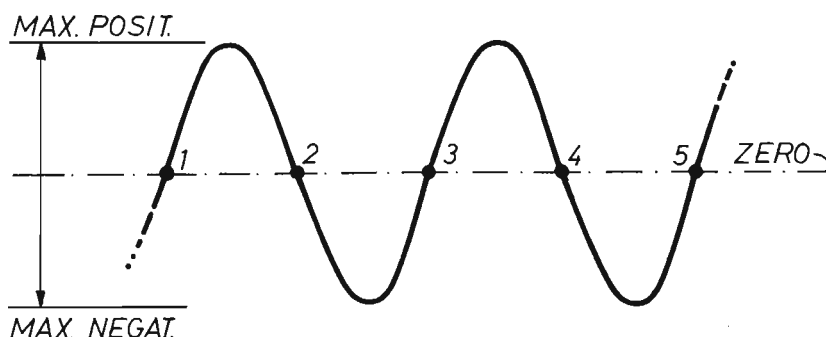



Fig. 4 - Soltanto quando la tensione alternata assume il valore di zero volt, l'integrato montato nel termostato è in grado di funzionare. In pratica ciò avviene quando la sinusoide tocca i punti 1-2-3-4-5 citati nel diagramma.

Fig. 5 - Schema a blocchi del circuito interno dell'integrato TDA 1024 adottato nel termostato elettronico descritto nel testo. Sulla destra è riportato il componente così come esso si presenta nella sua espressione esteriore.

nesco del TRIAC. Viceversa, quando la temperatura, cui è soggetta la resistenza NTC, scende, la tensione presente sul piedino 5 di IC1 sale e se il suo valore supera quello impostato tramite R1, allora dal piedino 2 dell'integrato escono degli impulsi, sincronizzati con il passaggio per lo zero della tensione di rete, che fanno innescare il TRIAC.
Il TRIAC rimane innescato automaticamente sino al successivo passaggio per lo zero della tensione di rete, alimentando in tal modo il carico.
La resistenza R3, collegata fra il piedino dell'integrato e una fase della linea di rete, regola l'isteresi che, con il valore prescritto di 560 ohm, evita attacchi e stacchi troppo frequenti. In ogni caso, alla resistenza R3 possono essere attribuiti valori ohmmici compresi fra 0 ohm e le grandezze infinitamente grandi. Con 0 ohm l'isteresi è massima, con un valore infinito l'isteresi è nulla. La scelta del valore da attribuire alla resistenza R3 va fatta comunque in funzione dell'applicazione pratica che si intende fare del termostato.
L'analisi del circuito elettrico di figura 1 termina qui, ma per coloro che volessero rendersi conto dell'effetto prodotto dalla resistenza R4 sull'integrato IC1, proponiamo, qui di seguito, un interessante esperimento. Sui terminali riservati al carico si applichi una lampadina a 220 V, cioè alimentabile con la tensione di rete; ebbene, con una resistenza del valore prescritto di 1 megaohm, ci si accorgerà che la lampadina rimane sempre accesa, mentre con una resistenza R4 da 330.000 ohm si osserverà la lampada lampeggiare. Sostituendo ancora quest'ultimo valore con quello di 100.000 ohm, i lampeggìi diverranno più brevi. Ma sulla durata dei lampeggìi nulla possono fare le regolazioni del trimmer R1 o la resistenza NTC.

MONTAGGIO DEL TERMOSTATO

La realizzazione pratica del termostato si effettua seguendo attentamente il piano costruttivo riportato in figura 2, che fa uso di un circuito stampato il cui disegno in grandezza reale è riprodotto in figura 3. La basetta rettangolare, di bachelite o vetronite, sulla quale viene composto il circuito stampato, deve avere le dimensioni di 10 cm x 5 cm.

Ai lettori principianti raccomandiamo di rispettare le polarità del condensatore elettrolitico C1 all'atto dell'inserimento di questo componente. Poi, per l'applicazione dell'integrato, consigliamo di servirsi di un apposito zoccoletto ad otto piedini, onde evitare le saldature a stagno direttamente sui piedini del componente. Anche il diodo al silicio è un elemento polarizzato, dotato di catodo e di anodo; esso quindi deve essere applicato al circuito nel modo indicato in figura 2, con il catodo rivolto verso il piedino 7 di IC1; il catodo di D1 si trova dalla parte in cui, sull'involucro esterno del componente, è impresso un anello, che funge da elemento-guida.

Per quanto riguarda la resistenza R5, il cui compito è quello di provocare la necessaria caduta di tensione di rete, ricordiamo che il valore ohmmico può variare fra 5.600 ohm e 10.000 ohm, ma la sua potenza deve essere elevata, nominalmente di 3 W÷4 W, in pratica di 10 W, tenendo conto che il sovradimensionamento è un accorgimento di opportuna sicurezza. Con i valori di 10.000 ohm-10 W, si verifica una minore dissipazione di energia elettrica in calore.

La selezione del TRIAC dipende dal carico che si vuol controllare. Per esempio, per il controllo di potenze sino a 1.000 W, basterà montare un TRIAC da 220 V-8 A, mentre per il controllo di potenze di 2.000 W, il TRIAC deve essere da 15 A. In ogni caso si tenga presente che l'integrato IC1 può fornire, sul gate del TRIAC, una corrente massima di 30 mA.

Nel controllo di potenze elettriche superiori ai 100 W, occorre provvedere alla dispersione del calore generato dal TRIAC. Pertanto, qualora si voglia racchiudere il circuito del termostato in un contenitore metallico, sarà necessario fissare l'aletta di raffreddamento del TRIAC in un punto qualsiasi del contenitore stesso, servendosi di vite e dado metallici. Ma attenzione, perché in taluni TRIAC l'aletta di raffreddamento è collegata elettricamente con il secondo anodo (a2). Dunque, all'atto dell'acquisto del TRIAC, si dovrà richiedere un componente con i tre elettrodi isolati dall'aletta di raffreddamento, altrimenti l'uso del termostato costituirebbe un costante pericolo per l'incolumità dell'operatore. Soltanto coloro che non riuscissero a reperire in commercio un componente con le caratteristiche ora menzionate, potranno applicare, sull'aletta di raffreddamento del TRIAC, un adatto radiatore di calore.

Anche il sensore di temperatura, cioè la resistenza NTC ed i conduttori che la collegano al circuito elettronico del termostato sono elementi interessati dalla tensione di rete e rappresentano quindi un pericolo costante. Ad essi dunque occorre rivolgere ogni attenzione per isolarli perfettamente.

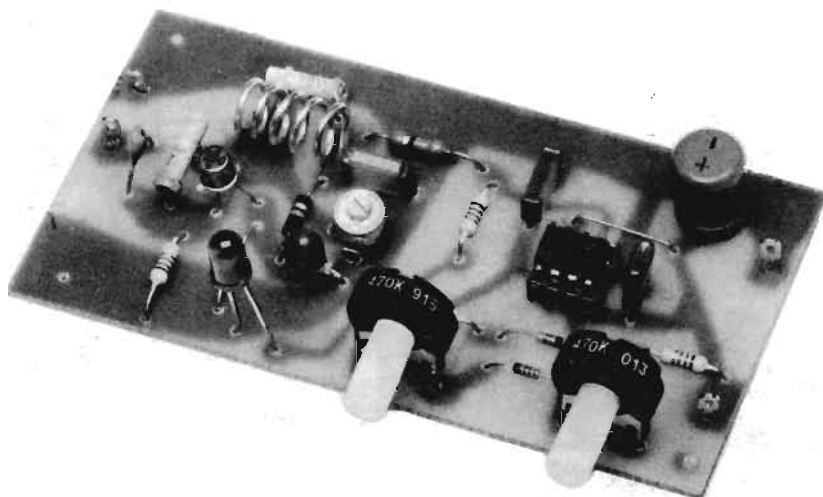
Quei lettori che, prima di far funzionare il termostato, volessero rendersi conto dell'esattezza del lavoro compiuto, potranno anche rilevare due valori di tensione, quello fra i piedini 1-8 dell'integrato e quello fra i piedini 5 e 4 di IC1. Il primo valore non deve mai essere superiore agli 8 V, e questo stesso valore dovrà essere rilevato fra i piedini 5-4 e il piedino 1 dell'integrato.

La ricezione, sullo schermo del televisore, avviene in VHF, fra i canali D ed H che, numericamente, corrispondono ai canali compresi fra l'8 e il 20.

GENERATORE DI IMMAGINI TV

Possono essere diversi i motivi per cui i nostri lettori vorranno realizzare il dispositivo presentato in questa sede. Per esempio, i tecnici o, meglio, i videotecnici all'inizio della loro carriera, potranno arricchire il proprio laboratorio con uno strumento, denominato generatore di barre, assai utile per la messa a punto dei televisori; gli hobbysti, invece, ravviseranno in questo progetto l'occasione per costruire un giocattolo che, opportunamente manovrato, sarà in grado di far apparire, sullo schermo televisivo, immagini e figure strane, ferme o in movimento, senza alcun collegamento diretto col televisore, sia esso a colori o in bianco e nero, e senza alcuna manomissione del ricevitore TV. I più dispettosi, infine, quando il televisore del vicino funziona a tutto volume ed altera la quiete dei coinquilini, potranno adoperarsi in qualche breve azione di ammonimento, ossia di disturbo, introducendo nel programma visionato alcune figure in sovrapposizione, anche se ciò è assolutamente proibito. Del resto, la semplicità circuitale del progetto è tale per cui esso si presta maggiormente agli usi dilettantistici, quale mezzo di ricreazione e divertimento, non già a quelli professionali per i quali, come spiegheremo nel corso dell'articolo, si renderà necessario qualche completamento tecnico, mediante la sostituzione di alcuni componenti con altri di maggior precisione e con l'introduzione di pochi elementi nuovi.

IL PROGETTO

Il progetto del generatore di immagini televisive, riportato in figura 1, vuol essere il risultato di un programma editoriale di compromesso fra costo realizzativo e prestazioni dell'apparato. Esso può quindi essere indirizzato ai principianti e ai neoprofessionisti, a coloro che non vogliono spendere e a quelli ai quali l'ammontare della spesa non rappresenta un ele-

Con questo dispositivo divertitevi davanti al televisore.

Sullo schermo TV osserverete una grande quantità di immagini.

Potrete trasformare l'apparato in uno strumento generatore di barre.

mento frenante. Per concludere, diciamo che il circuito di figura 1 accontenta un po' tutti i nostri lettori, senza escluderne alcuno.
Cominciamo ora col dire che il progetto del generatore di immagini è principalmente composto da due sezioni distinte: una di bassa-media frequenza, che è quella preposta alla produzione del segnale televisivo, ed una di alta frequenza che, tramite una piccola antenna, ma anche senza di questa, trasmette il segnale al televisore in via indiretta.
In pratica, per giocare, non serve alcuna antenna; per raggiungere un televisore posto ad una certa distanza, occorre l'antenna; per utilizzare il dispositivo in veste di generatore di barre TV, si rende necessario un collegamento diretto, tramite filo a trecciola di rame di breve lunghezza o cavo coassiale, con il televisore

Senza assumere il carattere di uno strumento rigorosamente tecnico, questo dispositivo si presta agli usi più svariati, che possono attrarre l'interesse di ogni lettore, dell'hobbysta e del tecnico videoriparatore, del buontempone e del neoprofessionista.

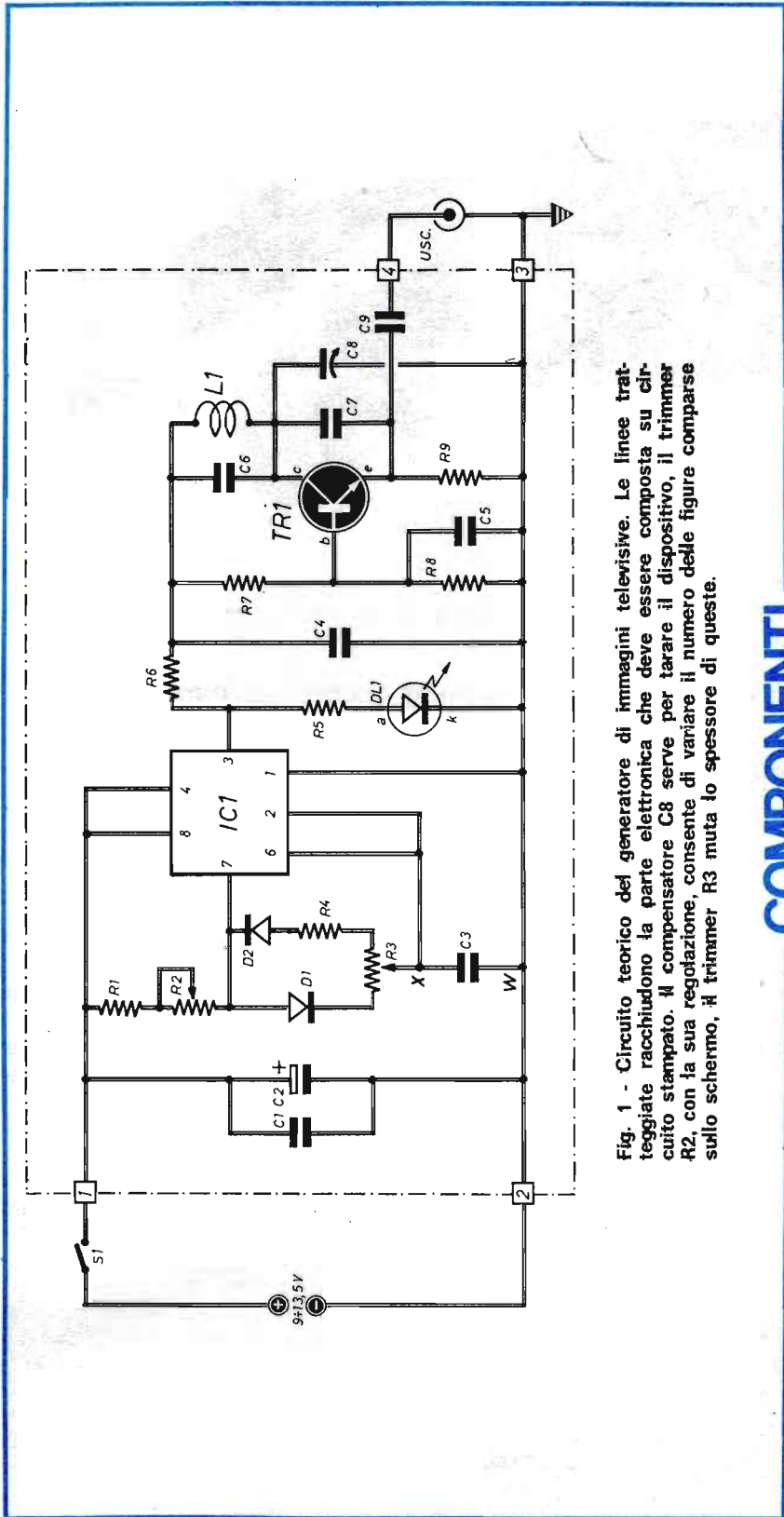



Fig. 1 - Circuito teorico del generatore di immagini televisive. Le linee tratteggiate racchiudono la parte elettronica che deve essere composta su circuito stampato. Il compensatore C8 serve per tarare il dispositivo, il trimmer R2, con la sua regolazione, consente di variare il numero delle figure comparse sullo schermo, il trimmer R3 muta lo spessore di queste.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	100.000 pF
C2	=	22 µF-50 Vl (elettrolitico)
C3	=	10.000 pF (vedi testo)
C4	=	10.000 pF
C5	=	1.000 pF
C6	=	10 pF
C7	=	10 pF
C8	=	3/13 pF (compensatore)
C9	=	6,8 pF

Resistenze

R1	=	1.200 ohm
R2	=	470.000 ohm (trimmer)
R3	=	470.000 ohm (trimmer)
R4	=	1.200 ohm
R5	=	1.200 ohm
R6	=	33 ohm
R7	=	100.000 ohm
R8	=	22.000 ohm
R9	=	1.200 ohm

Varie

IC1	=	555 (integrato)
TR1	=	2N2222 (transistor NPN)
D1	=	1N914 (diodo al silicio)
D2	=	1N914 (diodo al silicio)
DL1	=	diodo led
L1	=	bobina (vedi testo)

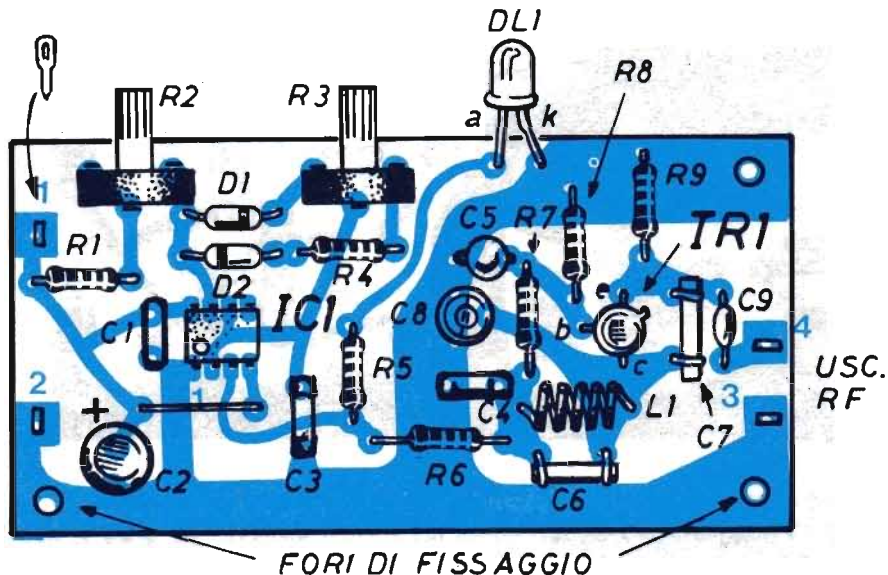



Fig. 2 - Piano costruttivo del modulo elettronico del generatore di immagini televisive. Si noti la presenza di un ponticello, in prossimità dell'integrato IC1, il quale garantisce la continuità circuitale dello stampato. Il diodo led DL1 informa l'operatore sullo stato di funzionamento dell'oscillatore.

in riparazione. Ma è ovvio che, volendo trasformare il generatore in uno strumento per videoriparatori, il circuito, contrariamente a quanto avviene in tutti gli altri usi, dovrà essere racchiuso in un contenitore metallico, con funzioni di schermo elettromagnetico e conduttore della linea di massa.

Dal progetto di figura 1 analizzeremo ora, separatamente, le due distinte sezioni. Poi descriveremo il montaggio dell'apparato e quindi interpreteremo il procedimento di taratura, per concludere l'articolo con alcune note informative.

GENERATORE VIDEO

Lo stadio generatore video rappresenta indubbiamente la parte più interessante, sotto l'aspetto tecnico, dell'intero progetto di figura 1, perché si tratta di un oscillatore ad onda quadra, realizzato con il ben noto integrato 555, il quale vien qui utilizzato come multivibratore astabile, in grado di generare, con continuità, un'onda quadra, la cui frequenza dipende dalle costanti di temporizzazione del circuito. Tra le quali ricordiamo il condensatore C3, le resistenze R1-R4, i trimmer R2-R3 ed i diodi D1-D2. In particolare, con il trimmer R2 si stabilisce essenzialmente la frequenza di oscillazione, mentre il trimmer R3 consente di regolare la simmetria dell'onda quadra.

I due diodi al silicio D1-D2 offrono alle correnti di carica e scarica del condensatore C3 la possibilità di percorrere due vie diverse, che inseriscono porzioni di resistenze di vario valore, dando luogo pertanto a temporizzazioni differenti.

In pratica, regolando il trimmer di simmetria R3, si varia il cosiddetto « duty cicle » dell'onda quadra generata dall'integrato IC1, che può così assumere tutti gli aspetti riportati in figura 4.

All'uscita del multivibratore, ossia sul piedino 3 dell'integrato IC1, è collegato un diodo led, che consente non solo di segnalare all'utente lo stato elettrico del dispositivo ma, in una certa misura, avverte pure in che modo è regolato il trimmer R3, cioè a quale valore si trova il

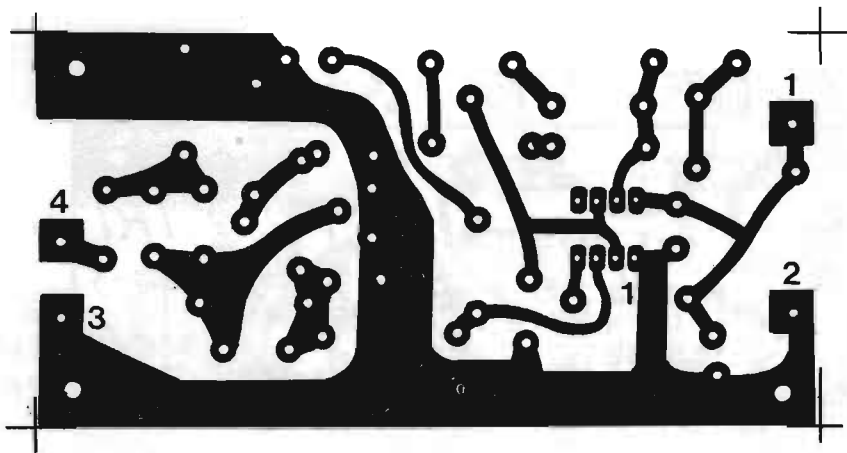



Fig. 3 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato sul quale si deve comporre il modulo elettronico del generatore di immagini TV.

« duty cicle ». E ciò è rilevabile dalla maggiore o minore intensità luminosa con cui funziona il diodo led DL1.
Concludiamo l'analisi di questa prima parte del generatore di immagini ricordando, ancor più chiaramente, che il « duty cicle » rappresenta il rapporto, in un ciclo, fra il tempo di ON e quello di ON + OFF, espresso in percentuale. E ciò significa, ad esempio, che un'onda quadra perfettamente simmetrica ha un «duty cicle » del 50%.

MODULATORE AF

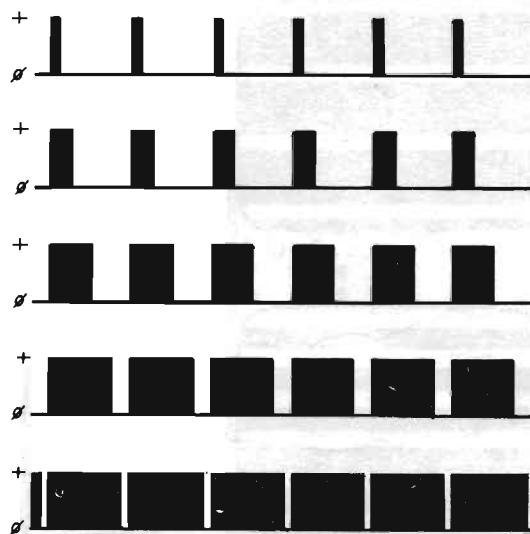
Continuando con l'esame del circuito di figura 1, non ci resta ora che presentare lo stadio modulatore di alta frequenza, appositamente progettato per generare un segnale in banda VHF che, all'occorrenza, potrà essere considerato come un segnale UHF grazie alle molte armoniche da esso prodotte.
Lo stadio del modulatore AF è di tipo classico, con circuito risonante inserito sul collettore del transistor TR1, che è di tipo NPN. Il condensatore di reazione C3 è collegato fra collettore ed emittore di TR1. La frequenza di oscillazione è ampiamente regolabile tramite il compensatore C8.

L'uscita del circuito, che è ad alta frequenza, potrà essere rappresentata da una presa da pannello di tipo per TV. Ad essa, come abbiamo detto, si potrà collegare, per impieghi professionali del dispositivo, un'antenna stilo della lunghezza di 40÷50 cm, oppure si potrà effettuare un collegamento diretto con la presa d'antenna del televisore per mezzo di cavo coassiale.

La ricezione, sul televisore, avviene in banda VHF, ma il compensatore C8 consente di sintonizzare tutti i canali TV compresi tra il D e l'H che, numericamente, corrispondono press'a poco ai canali compresi tra l'8 e il 20.

Le immagini ottenute sullo schermo TV sono innumerevoli e sono rappresentate da linee, punti e combinazioni di questi, con tonalità diverse, che si estendono dal nero al bianco attraverso tutta la gamma dei grigi. In figura 5 abbiamo riportato alcuni esempi delle immagini che si possono riprodurre sullo schermo del televisore.

L'alimentazione del circuito di figura 1 deve essere effettuata con tensione continua stabilizzata. I valori della tensione devono rimanere entro i limiti di 9 Vcc e 13,5 Vcc. Pertanto, o si fa uso di un alimentatore perfettamente stabilizzato, oppure si utilizzano le pile.

Fig. 4 - Esempi di variazioni del segnale uscente dal generatore in relazione alle diverse posizioni assunte dal trimmer R3.

Coloro che vorranno servirsi del progetto di figura 1 per realizzare un generatore di barre TV, cioè uno strumento professionale, dovranno alimentare l'apparato con la tensione continua di 12 V perfettamente stabilizzata.

MONTAGGIO DEL GENERATORE

Il montaggio del generatore di immagini TV, prevede, come prima operazione, l'approntamento del circuito stampato, il cui disegno in grandezza naturale è riportato in figura 3. Su questo, che si presenta in forma rettangolare, nelle dimensioni di 10,5 cm x 5 cm, si dovranno inserire tutti i componenti elettronici, secondo quanto illustrato nel piano costruttivo riportato in figura 2.
I componenti, citati nell'apposito elenco, sono tutti di facile reperibilità commerciale, tranne la bobina L1, che deve essere composta nel seguente modo. Su una punta per trapano, del diametro di 6 mm, si avvolgono 5 spire di filo di rame smaltato o, meglio, argentato, spaziate su una lunghezza di 1,5 cm circa. Il diametro del filo sarà di 0,8 mm. La bobina L1 è dunque un solenoide avvolto in aria, cioè privo di supporto e di nucleo.
Per l'integrato IC1 si consiglia di far uso di un apposito zoccolo, in modo da evitare le saldature a stagno sui piedini del componente e favorirne il ricambio in caso di necessità.
Se il dispositivo viene usato come oggetto di divertimento, il circuito può essere lasciato così come esso si presenta nella foto di apertura del presente articolo e nello schema di montaggio di figura 2. In caso contrario, esso dovrà essere inserito in un contenitore metallico munito di presa d'uscita dei segnali, di presa per l'alimentazione, dell'interruttore S1 riportato nello schema elettrico di figura 1 e di fori da cui possano fuoriuscire i perni di comando dei potenziometri ed il diodo led DL1, il quale avverte se il circuito è acceso o spento e, con la sua luminosità, rivela lo stato del « duty cicle ».
Coloro che volessero riprodurre sullo schermo del televisore un numero di figure maggiore e diverso da quello di figura 5, dovranno inserire, fra i punti contrassegnati con le lettere X-W nello schema teorico di figura 1, il dispositivo illustrato in figura 6, che permette di applicare differenti valori capacitivi in sostituzione di quello fisso di 10.000 pF attribuito al condensatore C3. Pertanto, tramite il commutatore ad una via e quattro posizioni, riportato in figura 6, è possibile disporre dei seguenti valori capacitivi: 10.000 pF - 1.000 pF - 100 pF - 10 pF.

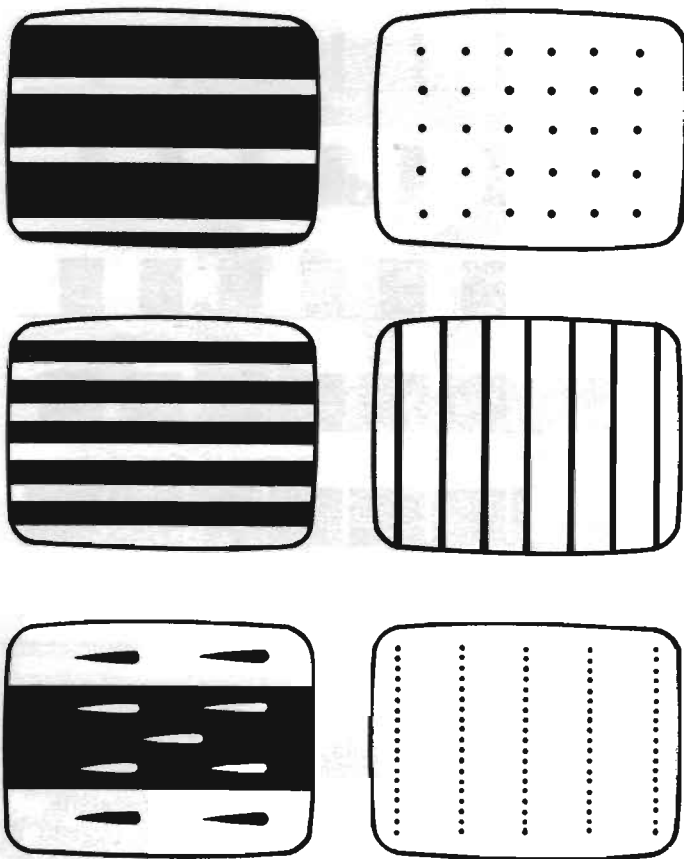
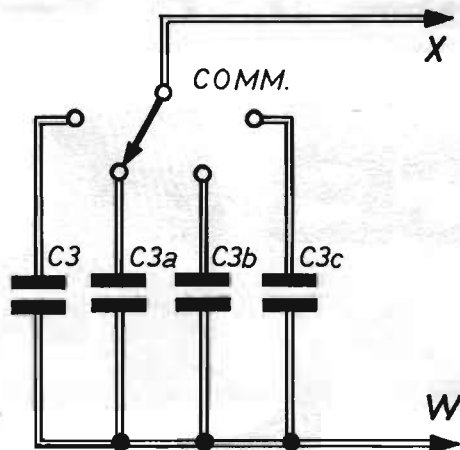



Fig. 5 - Alcune immagini osservate sullo schermo del televisore con il nostro generatore in funzione e senza alcun collegamento diretto con l'apparato ricevente.

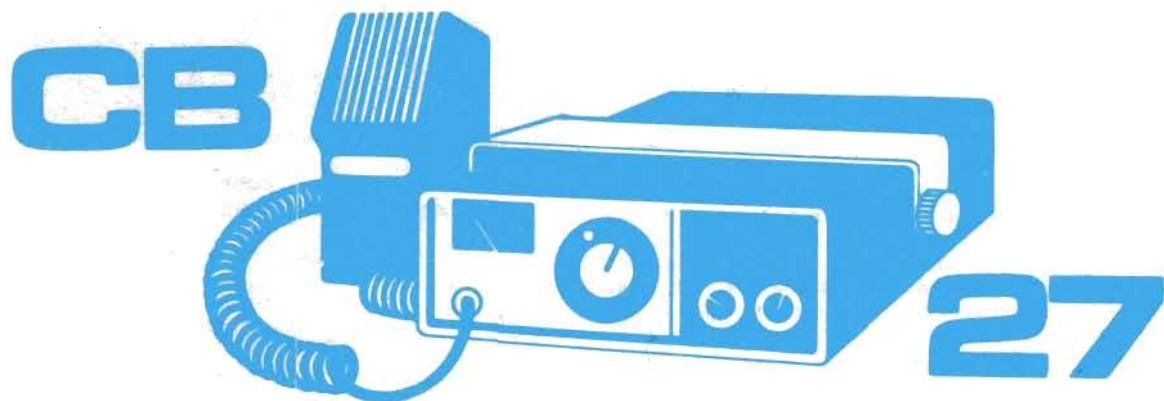
MESSA A PUNTO

Prima di iniziare il procedimento di taratura del generatore di immagini TV, si deve provvedere alla sua alimentazione tramite una tensione continua, di valore compreso fra i 9 V e i 13,5 V, perfettamente stabilizzata. Quindi si accende un televisore, che può essere in bianco e nero o a colori, indifferentemente, e lo si commuta, come abbiamo detto, in banda VHF, su uno dei canali televisivi compresi fra il D e l'H, cioè, press'a poco, fra l'8 e il 20. Poi, a taratura ultimata, ci si accorgerà che le immagini potranno essere ricevute pure in banda UHF, tra i 470 MHz e gli 800 MHz, sfruttando le numerose armoniche che accompagnano il segnale fondamentale prodotto dal generatore. Quando tutto è pronto, si comincia a ruotare la vite di regolazione del compensatore C8, possibilmente servendosi di un piccolissimo cacciavite o di un utensile, isolato in ambra, appositamente concepito per operazioni di messa a punto dei circuiti elettronici. Questa regolazione deve essere effettuata con estrema lentezza, sino alla comparsa, sullo schermo del televisore, di una delle immagini riprodotte nella figura d'assieme 5.
Nel caso in cui dovessero insorgere delle difficoltà, durante le manovre sulla vite di regolazione del compensatore C8, ossia, qualora sullo schermo del televisore non dovesse apparire alcuna immagine, allora si dovrà intervenire sulla bobina L1, allargando o stringendo l'avvolgimento intorno ai limiti di 1,5 cm di estensione originale. Soltanto in questo modo sarà possibile centrare perfettamente e sicura-

Fig. 6 - L'inserimento di questo commutatore ad una via — quattro posizioni, fra i punti contrassegnati con le lettere X - W nel circuito di figura 1, consente di aumentare notevolmente il numero di immagini generate dal dispositivo descritto in queste pagine. I valori dei condensatori sono: C3 = 10.000 pF; C3a = 1.000 pF; C3b = 100 pF; C3c = 10 pF.

mente il campo di sintonizzazione dei segnali emessi dal nostro dispositivo.
Successivamente, intervenendo sul trimmer R2, con il quale si fa variare la frequenza di oscillazione dell'integrato 555 (IC1), si osserverà una continua variazione delle barre, le quali da verticali diverranno orizzontali, con un numero quantitativo sempre diverso. Inoltre ci si accorgerà che, in alcune posizioni del trimmer R2, le barre stesse si metteranno in movimento e ciò per la mancanza di un generatore di sincronismi incorporato nel progetto di figura 1. E' ovvio che le osservazioni fatte sulle barre, che compaiono nello schermo televisivo, si estendono pure ai punti e a tutte le altre figure, anche le più strane, che si potranno formare con l'aiuto del circuito commutatore riportato in figura 6.
Possiamo ora concludere queste poche nozioni relative al processo di taratura del generatore di segnali TV, asserendo che, mediante le manovre esercitate sul trimmer R2 si cambia il numero delle figure apparse sullo schermo, mentre agendo sul trimmer R3 muta lo spessore di queste.

NOTE INFORMATIVE

Più volte, nel corso dell'articolo, abbiamo richiamato l'attenzione del lettore sul tipo di alimentazione da adottare per il funzionamento del progetto di figura 1. Ora vogliamo soltanto aggiungere che, con la tensione di 9 V, l'assorbimento di corrente si aggira intorno ai 10 mA. Dunque, per usi frivoli, potrà bastare una pila da 9 V, oppure, volendo raggiungere una lunga autonomia di esercizio, si potrà ricorrere al collegamento in serie di due pile piatte da 4,5 V ciascuna. Mentre per la riproduzione di segnali più «robusti», converrà ricorrere al collegamento in serie di tre pile piatte da 4,5 V ciascuna, allo scopo di disporre della tensione continua di alimentazione di 13,5 V.
Gli altri assorbimenti di corrente ammontano a 11÷17 mA, per alimentazioni a 12 V, e a 12÷20 mA per alimentazioni a 13,5 V.
Per trasformare il progetto di figura 1 in uno strumento professionale, cioè in un vero e proprio generatore di barre, occorre introdurre il montaggio in un contenitore metallico e lo si deve alimentare con la tensione continua e stabilizzata di 12 V. Gli stessi trimmer R2-R3 debbono essere sostituiti con altrettanti potenziometri di tipo professionale, possibilmente multigiri, mentre il compensatore C8 dovrà lasciare il posto ad un più preciso condensatore variabile ad aria da 10 pF o 15 pF. Inoltre, l'uscita del generatore di barre dovrà essere collegata con l'entrata del televisore tramite cavo coassiale per TV della lunghezza di un metro circa.

LE PAGINE DEL

IL NOTCH ELIMINA IL TVI

Lo abbiamo detto e ripetuto più volte: quando si opera sulla banda cittadina, occorre rispettare alcuni precisi doveri, per condurre la propria attività su un binario di correttezza che, in pratica, significa rispetto degli utenti della radio e della televisione, ossia radioascoltatori e videospettatori. Ma ciò presuppone, oltre che un comportamento educato durante l'attività radiantistica, anche una perfetta messa a punto della stazione ricetrasmittente, che non deve essere sorgente di segnali spuri di potenza tale da interferire su altre onde elettromagnetiche. In particolare, il CB deve fare in modo che dal proprio trasmettitore esca un segnale pulito, cioè che la portante sia un'onda perfettamente sinusoidale, dato che ogni forma di distorsione di tale onda significa presenza certa di un contenuto di armoniche la cui frequenza, come è noto, assume valore multiplo di quello della frequenza della portante, cioè dell'onda fondamentale.

I principali guai che derivano dalla distorsione della portante sono le interferenze televisive, che sono tanto più accentuate quanto più le antenne riceventi TV sono installate in prossimità di quelle trasmittenti CB. A volte, tuttavia, la causa delle interferenze va ricercata nella scadente qualità degli amplificatori d'antenna TV i quali, essendo circuiti a larga banda, amplificano tutti i segnali ricevuti, compresi quelli delle armoniche, inevitabilmente irradiati dai trasmettitori dei CB o da quelli degli OM.

Purtroppo, le interferenze televisive si verificano anche quando l'entità delle armoniche emesse dai trasmettitori rimane entro i limiti della legalità, ma in questo caso il problema

Eliminate le armoniche o i segnali spuri che disturbano le videoricezioni.

Le interferenze sulla portante video possono essere eliminate anche dall'utente TV.

può essere risolto attraverso una pacifica collaborazione tra gli operatori CB ed OM e gli utenti della televisione.
Quando si effettua l'installazione di un'antenna CB, questa deve rimanere il più distante possibile dalle eventuali antenne TV presenti nelle vicinanze, preoccupandosi che l'angolo di irraggiamento non coinvolga queste ultime.
Nelle antenne ground-plane, l'angolo di irraggiamento rimane delimitato dagli elementi radiali. Comunque, i migliori effetti benefici si ottengono montando l'antenna ricetrasmittente CB più in alto di tutte le altre antenne.

LE ARMONICHE

Le frequenze maggiormente responsabili delle interferenze TV sono quelle armoniche della fondamentale.
Le armoniche della fondamentale sono onde elettromagnetiche della stessa natura, che assumono valori di frequenze diverse, cioè multipla, tripla, quadrupla, ecc. L'ampiezza delle armoniche invece è fortunatamente inferiore a quella della portante.
Osservando il diagramma di figura 1, si può notare che le armoniche di frequenza dispari sono più "forti" di quelle pari. Ad esempio, se un trasmettitore emette l'onda fondamentale a 27 MHz, esso genera pure l'armonica di valore doppio (54 MHz), quella di valore triplo (81 MHz), quella di valore quadruplo (108 MHz e così via fino alle frequenze elevatissime, con un andamento sempre più degradante. Nel diagramma di figura 1 si può osservare che le frequenze di ordine pari sono meno elevate di quelle di ordine dispari.
Le armoniche che maggiormente e negativamente influenzano il buon comportamento dei televisori sono esattamente la seconda e la terza. Pur tuttavia, anche le armoniche con valori di frequenza superiori sono in grado di disturbare le ricezioni televisive, soprattutto quando queste avvengono in zone in cui i segnali TV sono piuttosto deboli.

L'emissione di segnali privi di armoniche di disturbo delle immagini televisive costituisce un obbligo di legge per ogni CB. Il quale deve adoperarsi, con ogni mezzo tecnico a disposizione, per non creare del TVI.

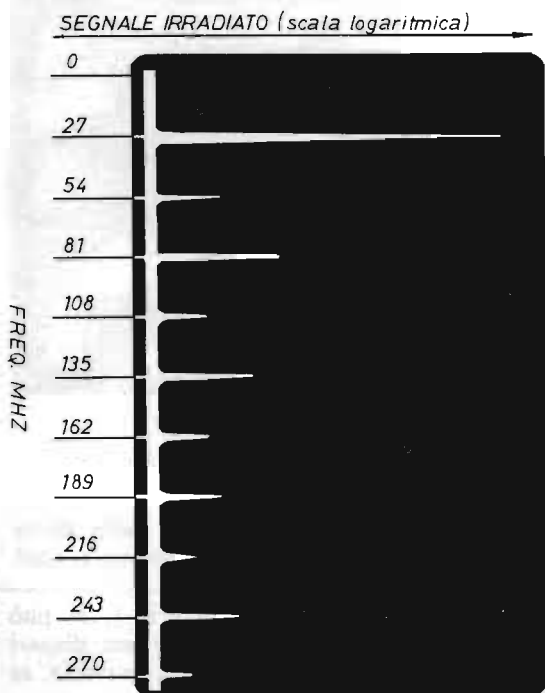



Fig. 1 - Frequenza fondamentale (27 MHz) ed armoniche emesse da un ricetrasmettitore CB. Come si può notare, le armoniche di ordine dispari sono più « forti » di quelle pari, ma tutte subiscono una progressiva riduzione coll'aumentare della frequenza.

Fig. 2 - Il filtro di notch è costituito da una induttanza L e da una capacità variabile C. Il morsetto contrassegnato con il numero 1 va collegato con la sorgente di segnali spuri, quello indicato con il numero 2 va connesso con la linea di massa.

mutando i canali CB e quelli TV, la presenza di eventuali fenomeni di interferenza facilmente identificabili sullo schermo televisivo.
Si tenga presente che le interferenze televisive

CONTROLLO DELLE ARMONICHE

In pratica, per ottenere una visualizzazione delle eventuali armoniche generate dal trasmettitore, occorrerebbe servirsi di uno strumento costosissimo, che prende il nome di «analizzatore di spettro ». Ma senza ricorrere all'uso di questo dispositivo, si possono ugualmente raggiungere risultati soddisfacenti attraverso alcuni tentativi fatti sul trasmettitore e sul televisore, più precisamente sulle loro antenne. Ma vediamo subito in che modo.
Per controllare l'emissione di frequenze armoniche da parte del trasmettitore CB, basta avvicinare l'antenna ricevente di un televisore e quella del trasmettitore CB e ricercare, com-

Fig. 3 - Circuito di applicazione teorica del filtro di notch, collegato in parallelo con il generatore (G) di segnali e con l'impedenza di carico R.

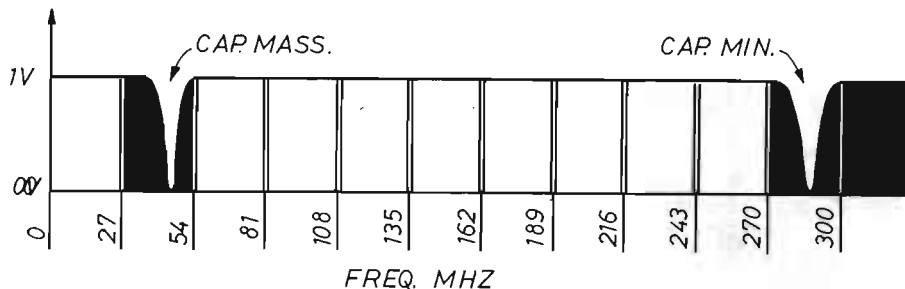



Fig. 4 - Il filtro di notch annulla la tensione del segnale emesso dal trasmettitore in corrispondenza del valore della frequenza di risonanza. La quale, nelle due condizioni di capacità massima e minima del condensatore, assume i valori di 54 MHz e 300 MHz circa.

possono assumere forme ed aspetti diversi. Qualora si dovessero riscontrare inequivocabili fenomeni di interferenze TV, si dovrà prima intervenire sul filtro d'uscita del trasmettitore per controllarne la taratura e poi, se tale operazione non dovesse sortire alcun effetto, inserire un nuovo e più efficace filtro soppressore di armoniche fra trasmettitore ed antenna o fra televisore ed antenna TV, anche se il più delle volte tutto si risolve inserendo il filtro notch sul trasmettitore CB.

Dunque per eliminare la formazione di disturbi sugli apparecchi televisivi, la maggior parte dei CB inserisce, all'uscita del trasmettitore, un filtro atto ad eliminare il cosiddetto TVI (television interference). Il quale, nel nostro caso, assume la denominazione di NOTCH ed è rappresentato da un circuito accordato, di tipo serie, in cui capacità ed induttanza sono sintonizzate alla frequenza dell'armonica da eliminare.

L'impedenza del notch è molto elevata quando la frequenza del segnale ad esso applicato è diversa da quella di risonanza, mentre si abbassa notevolmente in prossimità della frequenza di accordo. Pertanto, al di fuori della frequenza di risonanza, il notch è come se non esistesse, mentre rappresenta un cortocircuito in prossimità della frequenza di accordo.

CHE COS'E' IL NOTCH?

Il notch, lo abbiamo detto, è un filtro di concezione circuitale assai semplice, che va inserito tra il bocchettone d'antenna del trasmettitore CB e la discesa dell'antenna stessa. La sua denominazione, di espressione anglosassone vuol, significare « incavo », « tacca » « avvallamento ». Ma queste sono parole che possono assumere un significato preciso soltanto dopo aver analizzato il filtro di notch, il cui circuito elettrico è riportato in figura 2, ma del quale è facile capire il funzionamento attraverso lo schema di figura 3.

Il notch va collegato in parallelo con la sorgente di segnali, che nello schema di figura 3 abbiamo indicato con la lettera G (generatore), mentre con R abbiamo indicato l'impedenza del carico alimentato da G, che di solito assume il valore di 50 ohm o 75 ohm. Ora supponiamo che l'ampiezza dei segnali emessi da G sia costante su tutta la gamma che va dai 27 MHz ai 300 MHz e che il suo valore sia di 1 V. Ebbene, per quanto detto in precedenza e per quello che è dimostrato nel diagramma di figura 4, il notch costituisce un vuoto di segnali nei punti di accordo della frequenza. In particolare, quando il condensatore C è regolato per la massima capacità ossia, quando le lamine mobili sono completamente affacciate a quelle fisse (condensatore variabile chiuso), allora il vuoto si verifica intorno ai 54 MHz, mentre alla minima capacità di C (variabile completamente aperto), il vuoto si manifesta intorno ai 300 MHz, come indicato nel diagramma di figura 4. Ovviamente, in questi due punti la tensione scende a zero volt ed il segnale, che in pratica è quello corrispondente all'armonica disturbatrice, viene cor-

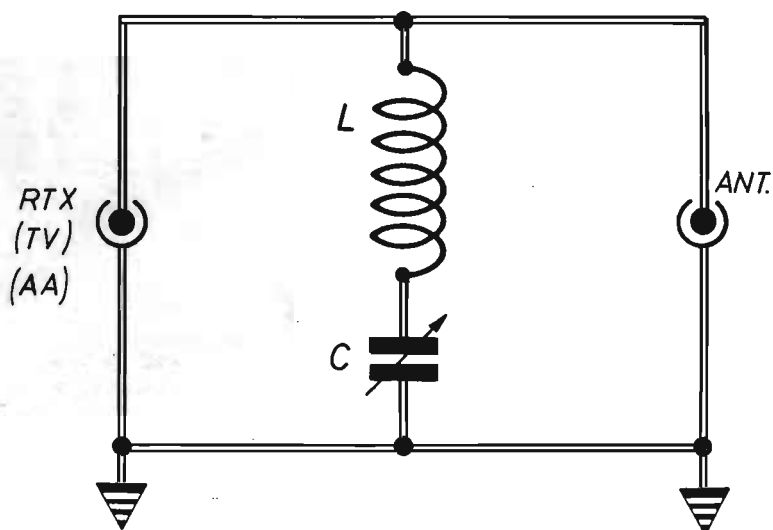



Fig. 5 - Circuito teorico applicativo del filtro di notch. Il condensatore variabile C, di tipo ad aria, può avere una capacità di 30 o 40 pF, ma si possono utilizzare anche i condensatori variabili da 50 pF. Con la sigla AA si definisce il dispositivo amplificatore d'antenna TV.

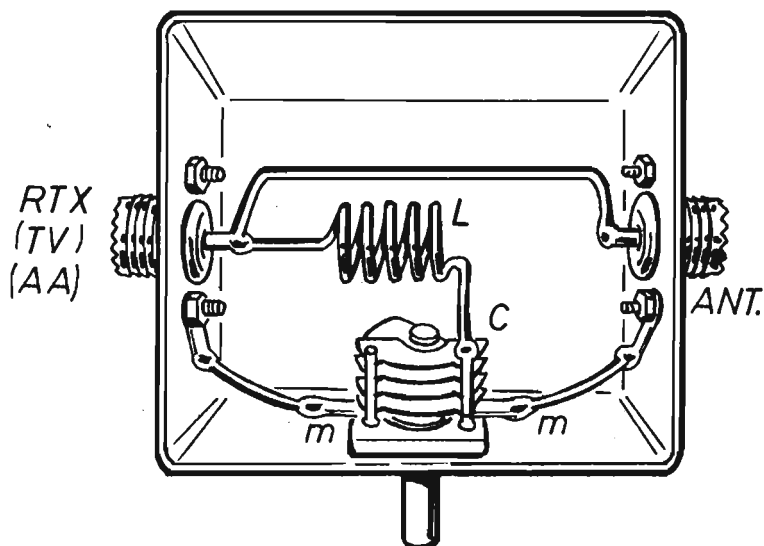



Fig. 6 - Piano costruttivo del filtro di notch interamente composto dentro un contenitore metallico di piccole dimensioni e per mezzo di fili conduttori di rame argentato del diametro di 1 mm. I bocchettoni sono di tipo PL.

tocircuitato, e non può raggiungere l'antenna trasmittente.

CIRCUITO DEL NOTCH

Dopo aver esaminato il comportamento del filtro di notch, passiamo ora alla presentazione del circuito reale del filtro, che è quello riportato in figura 5 e che, come si vede, riflette in buona parte quello puramente indicativo di figura 3. Le sole differenze circuitali tra i due schemi consistono negli elementi di entrata e di uscita e nella presenza del collegamento di terra.

Il circuito d'entrata, indicato con RTX-TV-AA, può essere rappresentato dall'uscita del ricetrasmettitore CB od OM, oppure dalla presa d'antenna del televisore o, ancora, dal bocchettone d'entrata dell'amplificatore d'antenna del televisore stesso, che normalmente viene sistemato sotto il tetto, in prossimità dell'antenna TV.

Il circuito d'uscita si identifica invece con la presa per la discesa d'antenna, quella del trasmettitore o quella TV.

MONTAGGIO DEL NOTCH

Il montaggio del filtro di notch va fatto nel modo indicato in figura 6. Nella quale si vede che il condensatore C è un componente dotato di perno di regolazione.

Il valore capacitivo del condensatore ad aria C deve essere di 30 pF oppure di 40 pF. Ma può essere utilmente impiegato pure un condensatore variabile da 50 pF, purché si tratti di un componente a bassa capacità residua.

Per quanto riguarda l'induttanza L, questa è rappresentata da una bobina avvolta in aria, realizzata con filo di rame smaltato, meglio se argentato, del diametro di 1 mm. Le spire sono in numero di cinque ed il diametro interno della bobina è di dieci millimetri. Le cinque spire della bobina L dovranno rimanere leggermente spaziate tra di loro, in modo che non debbano toccarsi.

I collegamenti interni del filtro, quelli che rappresentano il cablaggio del dispositivo, debbono essere eseguiti con filo di rame argentato del diametro di 1 mm.

I due connettori, d'entrata e d'uscita, disegnati nello schema di figura 6, sono di tipo PL, adatti per i collegamenti con ricetrasmettitori. Per collegamenti con televisori o antenne televisive occorreranno ovviamente bocchettoni per TV.

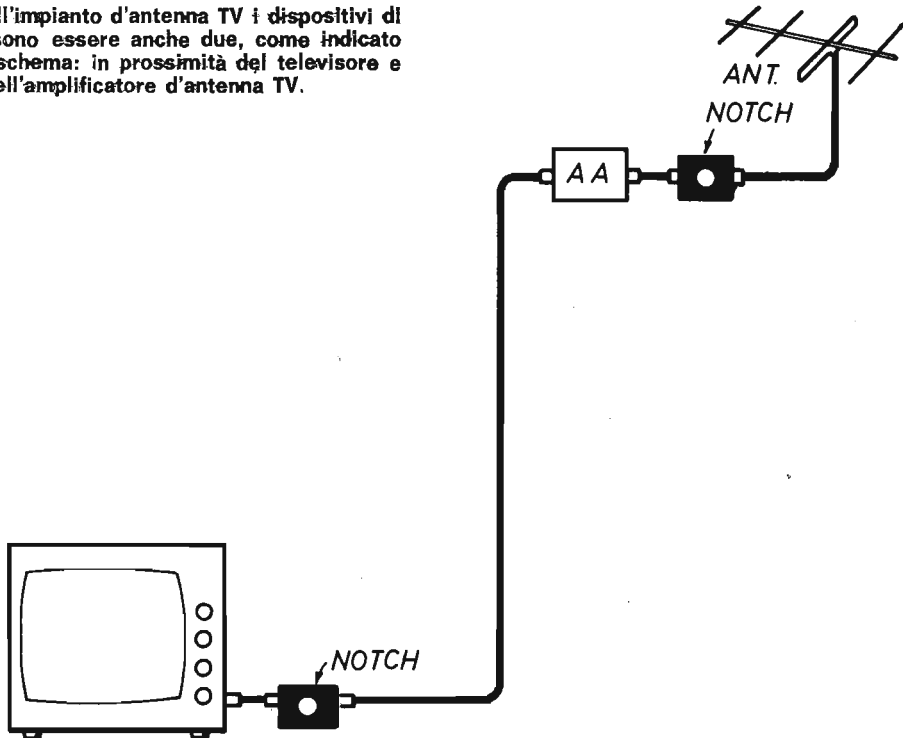
Fig. 7 - Esempio di collegamento del filtro di notch fra il bocchettone d'antenna del ricetrasmettitore ed il cavo di discesa d'antenna.

Il circuito del notch va montato dentro un contenitore metallico, che ha funzioni di schermo elettromagnetico e di conduttore della linea di massa. Il contenitore dovrà essere di minime dimensioni.

Una volta realizzato il montaggio del notch, questo necessita di un semplice intervento di messa a punto. In pratica si accende il televisore e si evidenzia in esso, tramite gli appositi elementi di comando, l'interferenza disturbatrice. Quindi si interviene sul perno del condensatore C e lo si fa ruotare assai lentamente fino a raggiungere un valore capacitivo per il quale il segnale disturbatore viene annullato e l'immagine sullo schermo del televisore appare nitida, cioé priva di interferenze.

Questo sistema di combattere il TVI, lo ripetiamo ancora una volta, non sempre si rivela efficace, ma in più occasioni lo è. Per esempio esso elimina i disturbi che talvolta proven-

Fig. 8 - Nell'impianto d'antenna TV i dispositivi di notch possono essere anche due, come indicato in questo schema: in prossimità del televisore e a monte dell'amplificatore d'antenna TV.

ANT.
NOTCH
AA
NOTCH

gono dalle radio private che lavorano in FM. Un ulteriore vantaggio del notch di figura 5 è quello di essere un circuito reversibile, nel senso che l'entrata può essere invertita con l'uscita.

All'atto pratico, quando si applica il notch al circuito d'uscita di una ricetrasmittente, gli strumenti indicatori di potenza, eventualmente montati nell'apparecchio, quali il wattmetro, il ros-metro, ecc., non debbono in alcuna misura segnalare delle variazioni. Per esempio il ros non deve aumentare, mentre nessuna perdita di potenza deve verificarsi.

La figura 7 interpreta il sistema di collegamento del filtro di notch all'uscita di un ricetrasmettitore CB. Ma nel caso in cui sul bocchettone d'uscita dell'apparecchio fossero presenti altri elementi, il notch va sempre inserito per ultimo, ossia deve costituire l'ultimo elemento da cui esce il cavo d'antenna.

Il filtro notch presentato in queste pagine è stato concepito in modo da tollerare potenze fino a 100 W, ma non superiori a tale valore.

COLLEGAMENTI AL TV

L'utente televisivo, che non è in grado di individuare la sorgente del TVI e ciò capita sovente nei grossi centri abitati, per tentare di eliminare il fenomeno delle interferenze, può applicare il filtro di notch sulla linea d'antenna nel modo indicato in figura 8. Il dispositivo può essere collegato in prossimità della presa d'antenna del televisore, oppure fra la discesa d'antenna e l'entrata dell'amplificatore d'antenna per TV. E' possibile inserire un solo filtro oppure, come indicato in figura 8, due filtri di notch.

Facciamo presente, agli utenti TV interessati alla realizzazione di questo tipo di filtro, che di norma il disturbo, ossia il TVI, si manifesta nei canali VHF, difficilmente in quelli UHF.

DECIMA PUNTATA

CORSO
di avviamento alla conoscenza della
RADIO

SUPERETERODINA

CONVERSIONE DI FREQUENZA

MEDIA FREQUENZA

MODELLI E CIRCUITI

COMPONENTI ELETTRONICI

BOBINA OSCILLATRICE

IL VARIABILE DOPPIO

La presentazione e lo studio del circuito supereterodina completano il corso di avviamento alla conoscenza della radio, la cui prima puntata è apparsa sul fascicolo di marzo dello scorso anno. Tuttavia, trattandosi di una lezione abbastanza estesa, questa non può essere esposta in un solo numero del periodico, perché occuperebbe una eccessiva quantità di pagine. L'argomento quindi prenderà l'avvio con i concetti basilari della conversione di frequenza di cui, in una certa misura, si è parlato in sede di esame teorico del ricevitore a circuito sincrodina. Ma cominciamo subito col dire che l'apparecchio radio supereterodina è il più moderno fra tutti, l'ultimo iscritto nella cronistoria della radiotecnica, quello che, attualmente, in varie forme ed espressioni tecniche, si trova dovunque in commercio. In secondo luogo ricordiamo che con l'espressione supereterodina si suole designare un circuito di apparato ricevente a conversione di frequenza, nel quale le frequenze di tutti i segnali radio ricevuti vengono convertite in un valore unico, che è sempre lo stesso per qualsiasi radiosegnale.

CONVERSIONE DI FREQUENZA

Cerchiamo ora di analizzare, in modo più dettagliato, questo famoso fenomeno della conversione di frequenza, aiutandoci con lo schema a blocchi riportato in figura 1.
Di tutti i segnali radio captati dall'antenna, uno soltanto viene, per così dire, « intrappolato » dal circuito di sintonia, per mezzo della posizione fatta assumere dal condensatore variabile. Contemporaneamente, una seconda sezione dello stesso condensatore variabile, che ruota in sincronia con la prima, regola la frequenza di un oscillatore locale su un valore superiore di 455 KHz rispetto a quello del segnale « intrappolato » nel circuito di sintonia. Ma spieghiamoci meglio con un esempio e supponiamo, come indicato nella schema di figura 1, che la frequenza del segnale radio che si vuol ricevere e che rimane sintonizzato nel circuito accordato d'entrata dell'apparecchio radio sia di 1.000 KHz. Ebbene, per quanto è stato detto, questo segnale viene mescolato, in un apposito circuito miscelatore, con quello generato dall'oscillatore locale. Pertanto, nel circuito miscelatore sono presenti quattro segnali, con quattro valori diversi di frequenza, ossia:

1° - segnale sintonizzato = 1.000 KHz
2° - segnale oscillatore = 1.455 KHz
3° - segnale differenza = 455 KHz
4° - segnale somma = 2.455 KHz

Il primo ed il secondo segnale sono quelli provenienti dal circuito di sintonia e dall'oscillatore locale. Il terzo ed il quarto segnale rappresentano la differenza e la somma dei primi due segnali.

LA MEDIA FREQUENZA

Sulla destra dello schema a blocchi di figura 1 è presente un circuito denominato MEDIA FREQUENZA, che si comporta come un filtro rispetto ai segnali presenti nel miscelatore e che abbiamo prima elencati. Infatti, essendo la media frequenza tarata sul valore di 455 KHz, questa può essere attraversata soltanto dai segnali che hanno una frequenza di 455 KHz. Dunque, dei quattro segnali prima elencati, tre vengono eliminati, mentre quello differenza, di 455 KHz, ossia il terzo segnale citato nell'elenco, trova via libera attraverso la media frequenza e può agevolmente raggiungere i successivi stadi del ricevitore, che sono quelli di amplificazione, rivelazione ed amplificazione di potenza. In ciò, quindi, consiste il principio della conversione di frequenza, quello che carat-

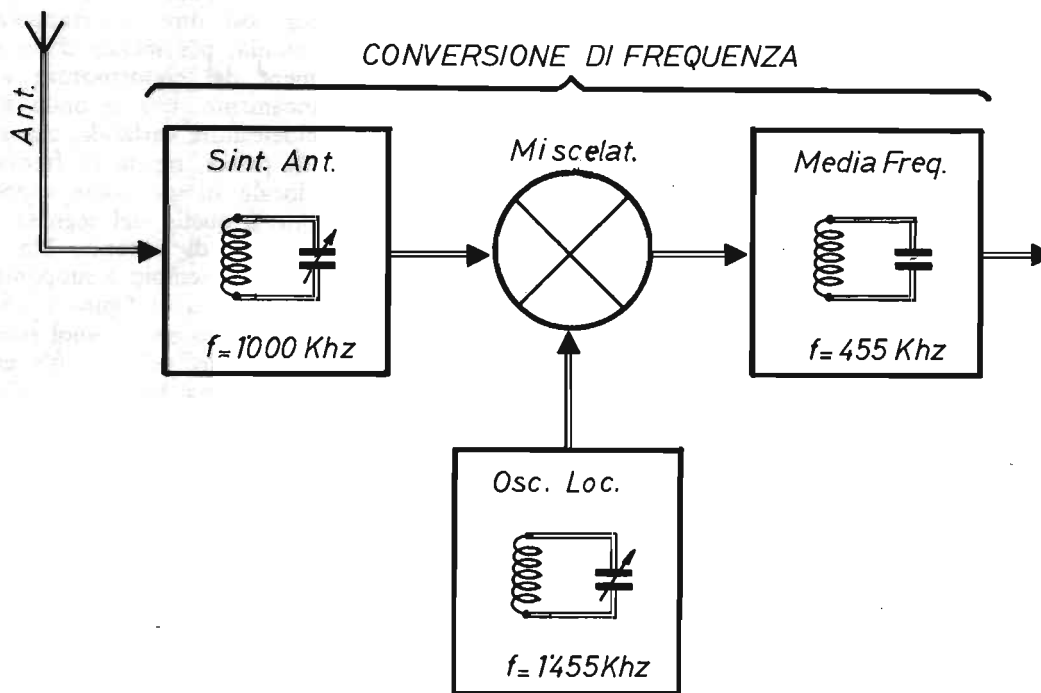



Fig. 1 - Con l'aiuto di questa immagine schematica ed attraverso la lettura della parte di testo relativa al principio della conversione di frequenza, il lettore può facilmente assimilare il concetto di ricevitore a circuito supereterodina.

terizza il funzionamento dei ricevitori radio a circuito supereterodina .
Se non si provvedesse alla conversione di frequenza dei segnali radio, che è sempre elevata, in quella che è chiamata media frequenza, si dovrebbe provvedere, prima di tutto, alla amplificazione dei segnali radio e poi alla loro separazione, per rendere comprensibili i messaggi in altoparlante. Ma amplificare l'alta frequenza è un problema difficile, perché questa sfugge da tutte le parti, generando fischi e disturbi. E poi, per raggiungere l'alto grado di selettività dei moderni apparecchi radio diverrebbe impossibile, dato il grande numero di emittenti che oggi inviano i loro segnali nello spazio.
Un tempo, per ottenere un certo filtraggio dei segnali radio, ossia la separazione tra un'emittente e l'altra, che vuol dire selettività. si montava una lunga sequenza di circuiti accordati. con condensatori variabili multisezione assai ingombranti.

MODELLI E CIRCUITI

In commercio esiste oggi una grande varietà di modelli di ricevitori radio a circuito supereterodina, nei quali la disposizione circuitale dei componenti può assumere aspetti diversi. In linea di massima, tuttavia, la composizione schematica è quella riportata in figura 2, mentre lo schema teorico della sezione di conversione di frequenza quasi sempre si identifica nel circuito riportato in figura 3. Ovviamente, per motivi di semplicità di immagine, non tutti i componenti elettronici sono stati disegnati negli schemi ora citati, ma quelli essenziali, che consentono di interpretare il funzionamento degli stadi d'ingresso del ricevitore, sono tutti

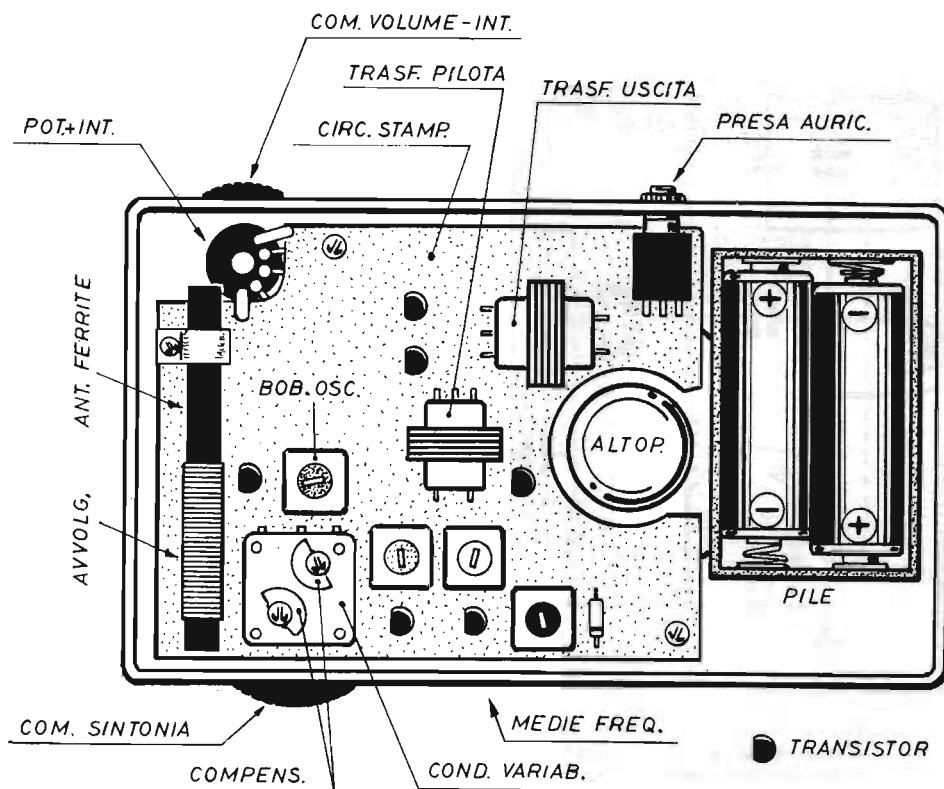



Fig. 2 - Tipico esempio di composizione circuitale di un ricevitore radio a conversione di frequenza. In esso il lettore può ravvisare soltanto gli elementi fondamentali dell'apparato ricevente, giacché quelli di minor rilievo, come le resistenze e i condensatori, non sono stati riportati per semplicità di disegno.

presenti. Cerchiamo dunque di analizzare lo schema di figura 3.

Il condensatore variabile doppio CVa-CVo serve a sintonizzare, con la prima sezione (CVa), le emittenti radiofoniche, con la seconda sezione (CVo), la frequenza d'oscillazione dell'oscillatore locale. La linea tratteggiata, che unisce i due simboli, sta a significare che le due sezioni sono pilotate da un unico perno, sul quale viene applicata quella manopola che costituisce il comando di sintonia.

L'avvolgimento LA rappresenta la bobina d'antenna, mentre l'avvolgimento LB adatta l'impedenza dei segnali radio in arrivo a quella d'ingresso (base) del transistor TR1. Il quale provvede ad amplificare i segnali radio, ma soprattutto, oscilla, per concorrere alla produzione delle oscillazioni locali. Questo stesso transistor mescola i segnali radio provenienti dal circuito di sintonia con quelli dell'oscillatore locale e li applica alla media frequenza MF1, dalla quale escono soltanto segnali alla frequenza fissa di 455 KHz.

COMPONENTI ELETTRONICI

I componenti elettronici di maggior rilievo, che

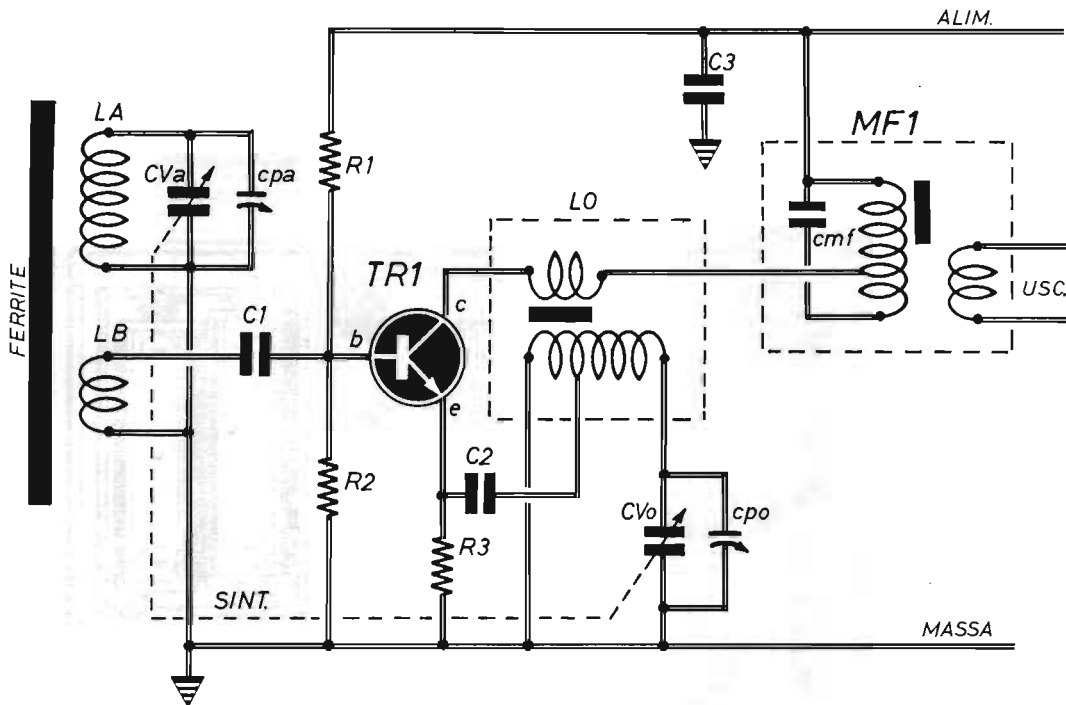



Fig. 3 - Schema elettrico indicativo della parte iniziale del circuito di un ricevitore radio a conversione di frequenza. Tutta questa sezione è ampiamente analizzata nel testo.

COMPONENTI

Condensatori		
C1	=	**10.000 pF**
C2	=	**10.000 pF**
C3	=	**100.000 pF**

Resistenze		
R1	=	**100.000 ohm**
R2	=	**33.000 ohm**
R3	=	**2.200 ohm**

concorrono alla formazione del circuito d'entrata, d'oscillatore e di media frequenza del ricevitore radio a conversione di frequenza, sono quelli riportati nel disegno di figura 4. Questi stessi componenti, compreso il transistor TR1, assumono particolare evidenza nel piano di montaggio di figura 5. Essi sono:

1° - Bobina d'antenna
2° - Transistor TR1
3° - Bobina oscillatrice L.O.
4° - Media frequenza MF1
5° - Condensatore variabile (CVa-CVo)

La bobina d'antenna LA - LB è composta, come abbiamo detto, da due avvolgimenti, un primario e un secondario, realizzati su uno stesso nucleo di ferrite, che può essere di forma cilindrica o rettangolare, come indicato in figura 4.

BOBINA OSCILLATRICE

Il secondo componente, prima elencato, è il transistor TR1, sul quale ci siamo già soffermati, ricordando che amplifica i segnali di alta

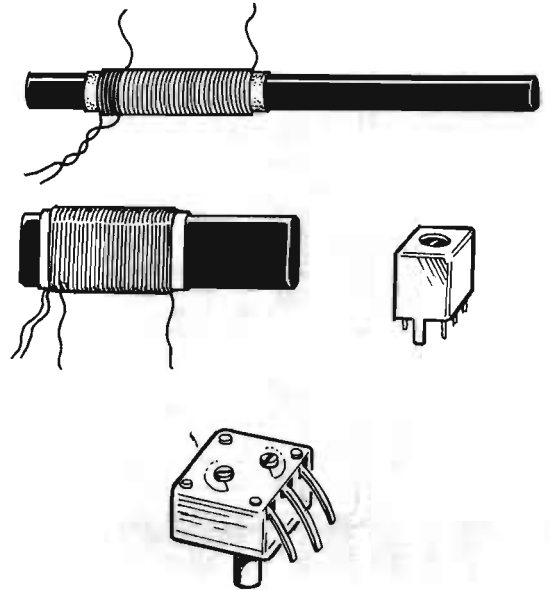



Fig. 4 - Gli elementi qui raffigurati sono: la bobina d'aereo, nelle due forme, con ferrite cilindrica e rettangolare, la bobina oscillatrice ed il condensatore variabile doppio, il cui terminale centrale è quello di massa comune alle due sezioni.

frequenza, oscilla alla frequenza di 455 KHz e mescola i due segnali assieme. Pertanto TR1 funge da elemento preamplificatore, oscillatore e miscelatore.
Per quanto riguarda invece la bobina oscillatrice LO, possiamo dire che questa può essere facilmente confusa con un qualsiasi trasformatore di media frequenza, perché delle medie frequenze conserva tutto l'aspetto esteriore. E a questo punto ricordiamo che le due espressioni « trasformatore di media frequenza » e « media frequenza » identificano in pratica lo stesso componente. Ma, internamente, la bobina oscillatrice è costruita in modo diverso da quello con cui è realizzata la media frequenza. In ogni caso l'avvolgimento della bobina oscillatrice è di tipo a nido d'api ed è realizzato su un supporto di forma cilindrica, innestato su un basamento di materiale isolante, di forma quadrata, dotato di cinque terminali. Il tutto è racchiuso in un contenitore metallico, che deve essere collegato a massa, perché altrimenti, trattandosi di un generatore di alta frequenza, questo invierebbe i segnali nello spazio circostante, disturbando il funzionamento dello stesso ricevitore su cui è montato e di eventuali ricevitori posti nelle vicinanze. Lo schermo elettromagnetico è dunque assolutamente necessario.
Anche le medie frequenze sono rappresentate da avvolgimenti realizzati su nuclei di ferrite; più precisamente gli avvolgimenti sono composti su cilindretti di materiale isolante, dentro i quali sono inseriti dei piccoli nuclei di ferrite, la cui posizione è regolabile tramite un cacciavite ben isolato ed immune da campi elettrici ed elettromagnetici esterni.
In fase di taratura del ricevitore radio supereterodina, il nucleo di ferrite dell'oscillatore e quelli delle medie frequenze debbono essere opportunamente tarati.

CONDENSATORE VARIABILE

Il condensatore variabile del ricevitore radio a conversione di frequenza può assumere forme e dimensioni diverse, a seconda della sua precisa destinazione. Può essere quindi con isolamento ad aria o a mica, semplice o dotato di demoltiplica, piccolo o grande. Ma sempre deve

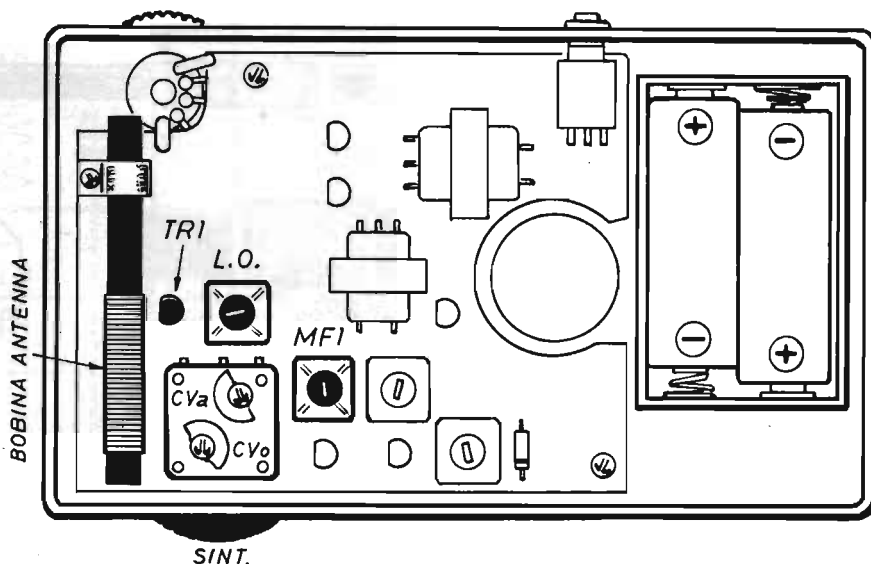



Fig. 5 - In questo schema di ricevitore supereterodina semplificato sono riprodotte in nero le parti analizzate nella presente puntata del corso.

possedere due distinte sezioni che, nel tipo disegnato in basso di figura 4, fanno capo ai due terminali esterni. Il terminale centrale è il terminale di massa comune alle due sezioni.
Sulla parte opposta a quella in cui sporge il perno di comando, sono presenti due piccole viti che consentono di regolare la posizione di due minuscoli compensatori, incorporati nel componente, collegati in parallelo alle due sezioni del condensatore, che prendono il nome di « compensatore d'aereo » e « compensatore d'oscillatore ». Sullo schema elettrico di figura 3, questi compensatori sono siglati con « cpa » e « cpo ». In pratica, regolando questi due elementi si raggiunge il preciso allineamento del ricevitore radio in fase di taratura dell'apparato. E per allineamento si intende una precisa corrispondenza fra la posizione dell'indice della scala parlante, la denominazione in essa riportata e l'emittente che si ascolta, nonché la produzione di oscillazioni locali ad una frequenza superiore di 455 KHz di quella dell'emittente ricevuta.

VALORE DEI COMPONENTI

Poiché lo schema elettrico di figura 3 assume un significato essenzialmente teorico e generalizzato, non è possibile attribuire ai componenti che formano il circuito un valore preciso: il quale dipende principalmente dalla tensione di alimentazione del ricevitore e dal tipo di semiconduttori adottati. Comunque, in linea di massima, il valore tipico è quello citato nell'apposito elenco, a piè di figura 3.
Alla resistenza R1 e alla resistenza R2, che provvedono alla polarizzazione del transistor TR1, si attribuiscono di solito valori che non si discostano di molto da 100.000 ohm e 33.000 ohm. Alla resistenza R3, che stabilizza il punto di lavoro del transistor TR1, consentendogli

di oscillare, si dà normalmente il valore di 2.200 ohm.
Il condensatore C1, che applica alla base del transistor TR1 i segnali radio sintonizzati nel circuito d'entrata ed impedisce alla tensione di polarizzazione di scaricarsi a massa, assume normalmente il valore di 10.000 pF. Questo stesso valore viene attribuito al condensatore C2, che lascia via libera alle oscillazioni a radiofrequenza, mentre blocca la tensione continua di emittore.
Il condensatore C3, che ha il valore di 100.000 pF, disaccoppia la linea di alimentazione. Ciò significa che, qualora alcuni segnali ad alta frequenza dovessero interessare il circuito di alimentazione, questi verrebbero convogliati direttamente a massa e quindi dispersi.
La bobina oscillatrice LO, la cui funzione è stata ampiamente interpretata, si distingue dalal prima media frequenza MF1 per il colore del nucleo di ferrite visibile dall'esterno del contenitore metallico. Questo infatti è il rosso per LO ed è il giallo per MF1. Eccezionalmente il colore della prima media frequenza può essere il bianco.
Il piccolo condensatore, siglato « cmf » in corrispondenza di MF1 nello schema elettrico di figura 3, è inserito dentro il contenitore metallico della media frequenza ed ha normalmente il valore di 180 pF.

Vendite - Acquisti - Permute

PERMUTO RTX 5 W 23 ch Midland con coppia portatili 2 W 6 ch. Offro inoltre 1 tester ICE 680 G + 1 saldatore istantaneo in cambio di 1 portatile 1 W 2 ch. Per gli interessati regalo un amplificatore d'antenna autocostruito o 1 stereo auto da riparare.
SCIACCA GIUSEPPE - Via Villanova, 67 - 91100 TRAPANI

CERCO progetto completo di laser economico per fori, tagli ecc.
LAZZARETTI ANGELO - Via Galgario, 4 - 24100 - BERGAMO - Tel. (035) 232161 ore pasti

CERCO schema di radioricevitore a valvole Phonola-clipper mod. RV 697 T con il valore di tutti i componenti. Pago L. 3.000 e tratto con tutta Italia.
BERNETTI MASSIMILIANO - Via Fontapinella, 185 - 53043 CHIUSI (Siena) - Tel. (0578) 21353

VENDO mangiacassette a L. 20.000 trattabili, inoltre vendo macchina fotografica marca Zenit mod. E a L. 100.000 trattabili.
D. P. 21 Casella Postale, 325 SANREMO 18038 oppure telefonare (0184) 264332 ore pasti

COMPRO per linea Yaesu Ftioizd: Sp 901 DM, FV 101 Z, FTV 901, FC 901 o FC; antenna 3 el. 10 - 15 - 20 direttiva; palmare VHF 2 mt; ricevitore scanner 140 - 180. Vendo o permuto con materiale descritto o altro motorino mobylette 50 cc ottimo stato.
BORSANI FABRIZIO - Via delle Mimose, 8 - 20015 PARABIAGO (Milano) - Tel. (0331) 555684

VENDESI ecezionale programma gestionale per 2X81 a L. 6.500. Software su listati e cassette per ZX81 e spectrum Hardware vario tra cui: penna ottica (spectrum), scheda musicale (ZX81), il tutto completo di istruzioni. Massima serietà, assistenza, consigli per i fedelissimi dello ZX81.
CLUB ELECTRA - c/o BETTERO - Via Brioschi, 7 - 20091 BRESSO (Milano)

VENDO coppia casse acustiche mod. Discoteca, autocostruite, verniciate, 2 vie, complete filtri e bass-reflex di grandezza 78 x 48 x 30 cm, 8 ohm d'impedenza con potenza nominale di 80 W complete di spinotti fermacavo a L. 300.000 trattabili.
BASSI PAOLO - Via Treppo, 29 - 33100 UDINE - Tel. (0432) 202158 ore pasti

Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.
Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.
Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

CERCO oscilloscopio usato funzionante a basso prezzo. Vendo materiale elettronico, pezzi di ricambio per TV, valvole, gruppi UHF - VHF sprinti varicap, radio registratore a bobine, a cassette e mod. antico Fonobar.
NAPOLITANO FRANCESCO - Via Cimitero, 30 - 80039 SAVIANO (Napoli) - Tel. (081) 8202359

VENDO RTX mod. Elbex (Pacific 2000) 120 ch per CB + antenna 5/8 d'onda mod. Wega 27 + 33 mt cavo RG 8. Tutto in imballo originale o cambio con Floppy Disk 1551 della Commodore in buone condizioni.
SERGIO VALENTINO - Via Dante P.co Motti, 13 - 81031 AVERSA (Caserta) - Tel. (081) 8907221 (dalle 13 alle 17)

SCAMBIO o vendo a L. 1.500 cadauno i migliori giochi per Commodore 64: Gosthbusters, Zaxxon, Decathlon, Match Pointer, Sargon II, Toy Bizarre, P.tfall II...
NERI MASSIMILIANO - Via S. Francesco di Fuori s.n. - 03011 ALATRI (Frosinone) - Tel. (0775) 45813

PERMUTO ricetrasmettitore CB tipo POLMAR NEVADA 40 canali 5 W nuovo, con un frequenzimetro a sette cifre, perché passato a SWL.
COLLA PAOLO - Via C. Vianson, 8A/15 - 16156 GENOVA

VENDESI corso informatica « Basic » 6 volumi rilegati nuovissimo L. 120.000.
CALORIO SERGIO - Via Filadelfia, 155/6 - 10137 TORINO - (011) 324190 dopo le 19

VENDO corso completo senza materiali teorico-pratico sui pannelli solari. Puntale ICE mod. 18 per EAT. Banco di elettrotecnica per prove-collaudi-tarature-messe a punto, con 19 strumenti fra voltmetri e amperometri di q.li 3 circa.
MARSILETTI ARNALDO - 46030 BORGOFORTE (Mantova) - Tel. (0376) 64052

VENDO apparecchiature elettroniche in BF già montate (centraline luci psichedeliche, alimentatori, temporizzatori, trasmettitori e altri) o i circuiti stampati con relativo schema ed elenco componenti a basso prezzo.
PATALOCCO ROBERTO - Voc. Pantano 31 TERNI - Tel. (0744) 811831

VENDO trasmettitore FM 88/108 MHz potenza 10 W montato e tarato, contenuto in un mobile di alluminio con controllo della potenza e della BF mediante due strumentini, più antenna GP a L. 130.000 trattabili.
REALE MICHELE - Via Poerio, 102 - 66054 VASTO (Chieti)

CEDO 2 televisori b/n funzionanti e in ottimo stato in cambio di un ZX81 o un VIC 20. Cedo inoltre un pacco di 70 valvole surplus funzionanti, in cambio di altro materiale elettronico.
GERBORE IVAN - COM. ST. NICOLAS fraz. FOSSAZ (Aosta) - Tel. (0165) 98810 ore serali

VENDO inverter di potenza 120 W qualità tedesca, utile per creare energia in luoghi dove serve la tensione 220 V prelevando 12 V da una batteria. Costo L. 28.000.
CUCCARESE NICOLA - Postfach 1533 - 7900 ULM Germania

SVENDO causa trasferimento: frequenzimetro, analizzatore stati logici, trasformatore 200 W, identificatore componenti al silicio, corso sperimentatore elettronico, corso radio transistor (SRE), riviste varie e altro.
ALANO ROBERTO - Tel. (075) 79392

VENDO Commodore Vic 20 completo di alimentatore e modulatore + registratore originale C 2 N + Cartridge + 10 cassette con oltre 50 giochi + 3 manuali 2 in italiano + varie riviste per il Vic. Il tutto a L. 85.000.
CAMBI ROSELLO - Via Isaia Levi, 23 - ROMA

ATTENZIONE si realizzano circuiti stampati con il metodo serigrafico a L. 100 per ogni cmq. Ordine minimo L. 20.000. Spese di spedizione a carico del destinatario.
MONTESE MARCO - Via Berardinucci, 78 - 65100 PESCARA - Tel. (085) 72215

VENDO computer Laser 110 16 K + registratore + manuale e libro corso esercitazioni + cavi + alimentatore. Il tutto contenuto in una valigetta, a L. 420.000 trattabili.
LEGATO SANTO - Via Nazionale, 1 - 89035 BOVA MARINA (Reggio Calabria) - Tel. (0965) 761377 ore 20 - 22

CERCO urgentemente antenna verticale 26 ÷ 28 MHz, qualunque tipo, prezzo onesto.
KOIKU' - Tel. (0961) 994025 ore pasti

VENDO amplificatore BF 10 W, con uscita in altoparlanti da 2 - 4 ohm, racchiuso in apposito contenitore a L. 20.000 + spese di spedizione e, anche separatamente, uno scacciazanzare a ultrasuoni a L. 6.000 + spese di spedizione.
TALPO MAURIZIO - Via Cernaia, 9 - 10024 MONCALIERI (Torino)

CERCO relé bistabili (ritensione magnetica) 6 - 12 - 24 V qualsiasi marca.
BUTERA LUIGI - Via Calamandrei, 103/7 - 16158 GENOVA - Tel. (010) 6379227

CERCO lavoro presso seria Ditta o Laboratorio di elettronica. Si assicura massima serietà. Possibilità di lavorare anche presso mio domicilio.
D'AMBROSIO MICHELE - Via Nizza, 155 - 10125 TORINO

HOBBYSTA primissimi passi, cerca componenti elettronici (diodi vari, transistor, resistori, condensatori, trimmer ecc.) schemi per facili esperimenti. Risponde a tutti.
VICARIO PIERANGELO - Via Santa Cristinetta, 29 - 28021 BORGOMANERO (Novara) - Tel. (0322) 845070

CERCO schema elettrico di ricevitore e trasmettitore per barriera a raggi infrarossi della Else Kit completo di elenco componenti, disegno del circuito stampato, spiegazione dettagliata sul funzionamento e su taratura. Offro L. 5.000.
CARLETTI ANDREA - Via Dante, 172 - 26100 CREMONA - Tel. (0372) 34176

VENDO a prezzi molto bassi utility per Commodore 64, fra cui il « Simon's Basic ».
GULLI GAETANO - Viale S. Martino, 350 - 98100 MESSINA

ACQUISTO riviste di Elettronica Pratica dei seguenti numeri: dicembre 1984 - aprile maggio giugno 1985, a prezzo di copertina.
BATTAGLIA ALESSANDRO - Via Labriola, 15 A 7 - 44100 FERRARA - Tel. (0532) 85423

VENDO schede componenti elettronici di recupero varie L. 5.000 cadauna. Vendo display Radan « Decca 2000 » completo L. 50.000.
LOMBARDO MASSIMO - Via G.B. d'Albertis, 26/22 - 16143 GENOVA

CERCO urgentemente schema elettrico e pratico e elenco componenti di un alimentatore stabilizzato professionale. Offro L. 5.000.
MANCINI OMERO - Via Tuscolana, 1003 - 00174 ROMA.

CERCO piccolo ricevitore di qualsiasi marca a prezzo affare.
JANNONE CIRO - Via Buonarroti, 8 - 20145 MILANO - Tel. (02) 466234 ore pasti (13 - 20)

CERCO schema trasmettitore FM almeno 2 W (con elenco componenti ed il loro giusto collegamento) offro max L. 4.000.
TRONCIA IGNAZIO - Via Lucia Minnei, 3 - 09090 USELLUS (Oristano)

CERCO schema trasmettitore 20 W possibilmente stereofonico munito di schema circuito stampato (con elenco componenti) offro L. 1.000.
LAMBERTI FABRIZIO - Viale Filopanti, 4 - 40126 BOLOGNA

CERCO Brainmost a prezzo modico.
LUCA - Tel. (0832) 643833

CERCO schema elettrico televisore a colori Kenwood KC06. Compenso L. 10.000.
URSO ANTONELLO - Via A. Diaz, 102 - 73050 SALVE (Lecce) - Tel. (0833) 741544

CERCO urgentemente CB marca Lafayette HB 23 in AM potenza 5 W purché completo da aggiustare, pago massimo L. 15.000 + spese postali.
SANTINELLI ALESSANDRO - Via Derna, 22 - 57012 CASTIGLIONCELLO (Livorno)

CUFFIA alta impedenza cercasi (minima impedenza 500 ohm) pago qualsiasi prezzo purché ragionevole.
IANDIORIO SABATO - Via Ferrara, 43 - 80143 NAPOLI

CERCO disperatamente schema elettrico dell'oscilloscopio Magneti Marelli ASM 703A, anche fotocopia, in qualsiasi condizione purché completamente leggibile. Pago bene!
BASSI STEFANO - Via Franzarola, 10 - 24100 BERGAMO - Tel. (035) 341641

CERCO valvole: 65A7 - 65K7 - 65Q7 - 6X5, una per tipo max L. 3.500 cad. Cerco WRTH anno 1984 pago max L. 10.000.
BARATE' CLAUDIO - Via Fosse Ardeatine, 38 - 20020 BUSTO GAROLFO (Milano).

CERCO semplice schema di amplificatore lineare da 5÷10 W per i 27 MHz oppure uno usato ma funzionante a prezzo non elevato e di detta potenza (max 15 W).
BARBERIS IVAN - Via Circonvallazione, 12 - 10080 BUSANO (Torino) - Tel. (0124) 31800 ore pasti

PERMUTO radiocomando proporzionale 3 ch - 40 MHz completo di ricevitore con tre servocomandi e minuteria varia (il tutto mai usato), con generatore segnali SWEP/MARKER/WOB o misuratore di campo.
BRUSCA SANTE - Via Martino - 87020 ACQUAPPESA (Cosenza)- Tel. (0983) 91163 dalle ore 8,30 alle 11,30

OCCASIONE per cessato attività vendo materiale elettronico (resistori, condensatori, transistor, potenziometri, valvole ecc.) in buono stato + 23 riviste di elettronica. Tutto in blocco L. 75.000.
CALSOLARO MAURIZIO - Via M. Ruta, 59 - CASERTA - Tel. (0823) 443662.

VENDO R.O.S.metro-wattmetro CTE mod. 27/230 (portata 10-100 W) a L. 25.000 + antenna Matcher Bremi mod. BRL 15 a L. 20.000. In blocco L 40.000. Perfettamente funzionante.
GHIRONI GINO - C.so Garibaldi, 2 - 08026 ORANI (Nuoro) - Tel. (0784) 74134 dopo le ore 20

CERCO urgentemente oscilloscopio mono traccia da 3÷8 MHz in buono stato.
COMOLLO MAURIZIO - Via P. Calamandrei, 103/4 - 16158 GENOVA VOLTRI

VENDO ricetrasmettitore CB portatile nuovo 2 W 3 canali a L. 85.000, garanzia.
DALLARA ELVEZIO - CERVIA - Tel. (0544) 965014

VENDO rosmetro-wattmetro con fondo scala 0,5 W-5 W per CB della Intek, nuovo mai usato L. 25.000. Wu-meter analogico + 3 led per canale con mobile autocostruito L. 10.000 (funzionante). Sirena elettronica 24 motivi 13 W d'uscita per auto senza altoparlante a boccia L. 25.000. Allegare francobollo per risposta.
COLATO MICHELE - Via Roma, 34 - ALA (TN).

CERCO funzionanti e a prezzo modico I seguenti apparati CB Hy Gain mod. 1A-2A-3A-4A-9A; Lafayette HB650 - 750 - 950; Midland 13-882C - 857-C - 888C; Icom ICB 1050.
DEL PUP MICHELE - Via A. Calmo, 22 - 20126 VENEZIA LIDO - Tel. (041) 766470

STREPITOSA OFFERTA! Vendo computer Vic 20 + registratore Commodore « C2N » + alimentatore ÷ modulatore + 70 giochi di cui 8 su cartuccia + Joystik, il tutto a sole L. 200.000.
EGIDIO - Tel. (099) 422543

VENDO kit di luci psichedeliche già montato, mai usato in ottimo stato a L. 20.000 + spese di spedizione a carico del destinatario.
FERIGUTTI MARCO - Via Macello, 8 - 33058 S. GIORGIO DI NOGARO (Udine)

VENDO riviste di Elettronica Pratica da gennaio '84 a dicembre '84 in blocco o separatamente a L. 2.000 cadauna.
FILIPPO - ROMA - Tel (06) 8383763 ore pasti

CERCO lineari valvolari FM 88/108 MHz usati non inferiori a 500 W di potenza.
GUIDANI GUIDO - Via Divisione Cremona, 28 - ALFONSINE (Ravenna) - Tel. (0544) 82315 (solo ore pasti chiedere di Guido).

VENDO disegno del circuito di un trasmettitore FM 88÷108 MHz + elenco componenti a L. 5.000 in regalo un componente.
IMBRIONE FERDINANDO - Via Gambardella, 120 - 80058 TORRE ANNUNZIATA (Napoli)

Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

PERMUTO ricetrasmettitore CB Pomar mod. Nevada 40 ch 5 W nuovo con mini frequenzimetro digitale (tipo Tristar F-50) da applicare su RX-MARC tipo NR52F1 (12 gamme d'onda).
COLLA PAOLO - Via C. Vianson 8A/15 - 16156 GENOVA - Tel. 682394 serale

VENDO 5 integrati + 2 cassettini componibili + un libro di schemi di tutti i tipi di radio-autoradio FM AM - Autovox o cambio con coppia di radio trasmittenti.
FILIPPELLI PINO - Via Ronco II di via Risorgimento, 10-30 - 96010 SORTINO (SR).

PER I VOSTRI INSERTI

I signori lettori che intendono avvalersi della Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute » sono invitati ad utilizzare il presente tagliando.

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

____

____

____

____

____

____

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

ELETTRONICA PRATICA

- Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute »
Via Zuretti, 52 - MILANO.

LA POSTA DEL LETTORE

Tutti possono scriverci, abbonati o no, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti a vari argomenti presentati sulla rivista. Risponderemo nei limiti del possibile su questa rubrica, senza accordare preferenza a chicchessia, ma scegliendo, di volta in volta, quelle domande che ci saranno sembrate più interessanti. La regola ci vieta di rispondere privatamente o di inviare progetti esclusivamente concepiti ad uso di un solo lettore.

UNA CASSETTA ANOMALA

L'elettronica è certamente il mio hobby preferito, al quale dedico ogni giorno qualche mezz'ora del tempo libero, per realizzare alcuni dei progetti da voi mensilmente pubblicati, per riparare gli elettrodomestici che si guastano, per dare una mano agli amici principianti in difficoltà. Recentemente ho voluto costruire la cassetta postale elettronica, il cui progetto è stato presentato sulle prime pagine del fascicolo di ottobre dello scorso anno, senza tuttavia ottenere risultati soddisfacenti. In pratica, durante il collaudo del dispositivo sul banco di lavoro, tutto ha funzionato alla perfezione. Ma poi, quando ho finito di installare la cassetta postale sul cancello di casa e l'ho sottoposta a ripetute prove di collaudo, mi sono accorto che il comportamento dell'apparato era del tutto cambiato. E questo cambiamento si è rivelato attraverso una serie di errate attivazioni del circuito elettronico, in concomitanza con i comandi di apertura o chiusura elettromeccanica del cancello, quando qualcuno suonava il campanello, oppure quando si agiva sull'interruttore dell'impianto di illuminazione esterna. Devo aggiungere che, in sostituzione della pila di alimentazione prescritta, mi sono servito di un alimentatore da rete, da me costruito per mezzo di un autotrasformatore riduttore di tensione e relativi elementi di raddrizzamento e livellamento. Inoltre faccio presente che i collegamenti, fra il microinterruttore ed il circuito, sono stati realizzati con fili conduttori della lunghezza di trenta metri circa, che ho introdotto negli stessi canali di protezione dei conduttori dell'impianto elettrico domestico. Ora, in possesso di questi pochi dati tecnici, siete in grado di formulare una diagnosi, anche approssimativa, delle anomalie verificatesi?

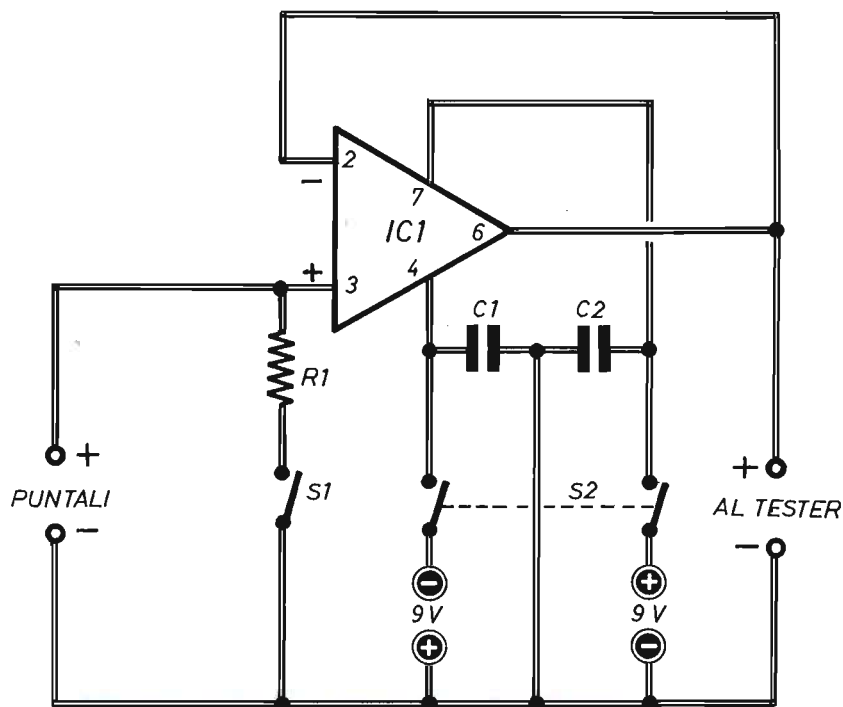
FERRARI LUCIANO
Novara

Certamente i disturbi vengono captati capacitivamente attraverso i fili del sensore. Sostituisca quindi l'autotrasformatore con un trasformatore dotato di secondario isolato e renda più efficace il filtraggio d'ingresso con le seguenti varianti: R1 = 1.000 ohm, R2 = 220 ohm, C1 = 1 μF (al tantalio). Eventualmente utilizzi un cavo schermato a due conduttori interni per il collegamento col sensore, connettendo a massa il punto 3 del circuito e la calza metallica del cavo.

ADATTAMENTO DEL TESTER

Assai spesso mi capita di dover rilevare valori di tensione compresi fra le poche decine di millivolt e qualche volt su circuiti ad elevata impedenza. Purtroppo, il mio tester da 20.000 ohm/volt non è adatto per questi usi, soprattutto perché talvolta provoca il blocco del circuito in esame. Quale soluzione tecnica potrei adottare, senza ricorrere all'acquisto di un costoso voltmetro elettronico?

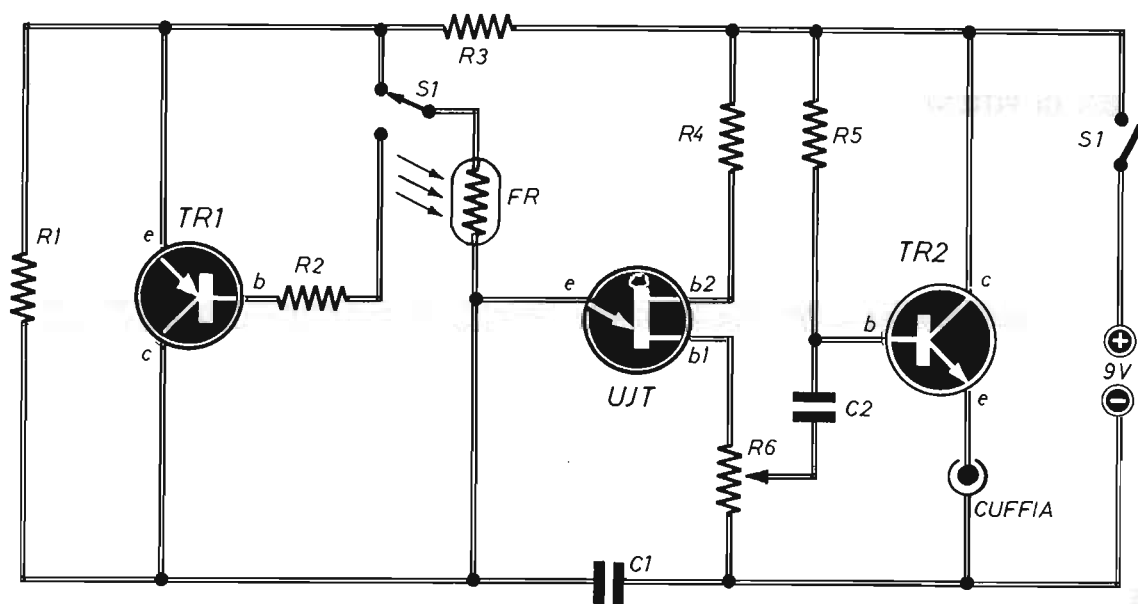
NUVOLONE PASQUALE
Torino

Costruisca lei stesso questo semplice adattatore *nel quale si fa uso di un amplificatore operazionale a JFET, con guadagno unitario ed impedenza d'ingresso superiore ai 1.000 megaohm. La resistenza R1, inseribile a piacere, può limitare l'impedenza d'ingresso a soli 10 megaohm, qualora le circostanze lo consiglino.*

IC1 = TL81		C2 = 100.000 pF	
C1 = 100.000 pF		R1 = 10 megaohm	

FOTOCELLULA SONORA

Vorrei costruire un dispositivo a fotocellula in grado di rilevare acusticamente il passaggio di oggetti attraverso uno sbarramento luminoso.

FUSI FAUSTO
Roma

Le proponiamo la realizzazione del semplice progetto qui riportato, che emette una nota sonora in funzione della luce incidente sulla fotoresistenza. Questa nota sarà tanto più acuta quanto più intensa è la luce incidente sulla FR. Mediante l'inserimento del transistor TR1, tramite S1, aumenta la sensibilità del dispositivo. L'uscita dell'unigiunzione UJT viene amplificata da TR2 allo scopo di poter pilotare direttamente una cuffia o un piccolo altoparlante.

Condensatori

C1 = 10.000 pF
C2 = 1 µF (non elettrolitico)

Resistenze

R1 = 180.000 ohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 6.800 ohm
R4 = 150 ohm
R5 = 3,3 megaohm
R6 = 100 ohm (trimmer-volume)

Varie

TR1 = BC177
UJT = 2N2646
TR2 = BC107

MOTORE ELETTRICO

Vorrei pilotare un piccolo motore asincrono trifase, da 0,5 KW, servendomi di un teleruttore già in mio possesso con bobina alimentabile a 24 V. Come debbo comportarmi?

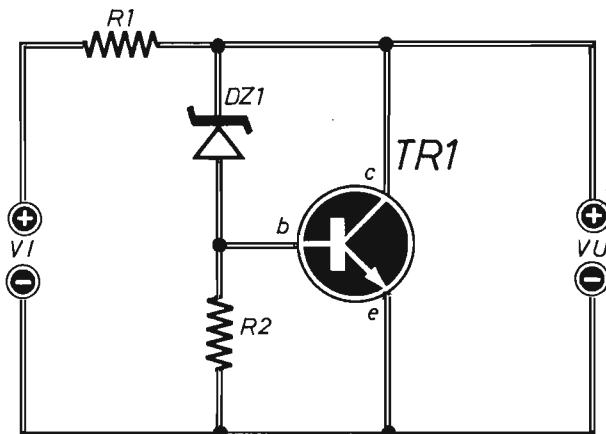
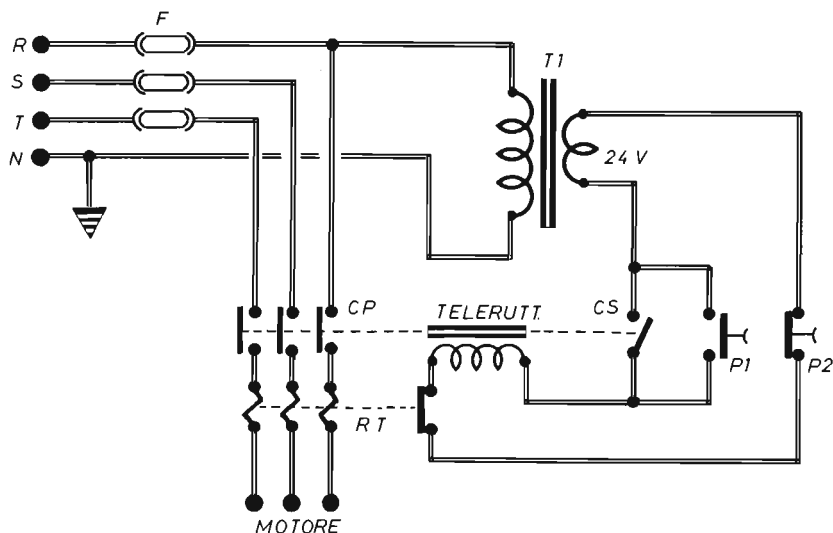
POZZI GIORGIO
Brescia

Lo schema completo di un controllo START - STOP per motore asincrono trifase, con alimentazione a 380 V, è quello qui riportato, nel quale il teleruttore è alimentato tramite un trasformatore da 220/24 V, collegato tra fase e neutro. Il pulsante P1 è quello di marcia, P2 è quello d'arresto (di tipo normalmente chiuso). Con RST sono indicate le tre fasi a 380 V della forza motrice; N è il neutro (potenziale terra). La potenza di T1 è di 30 ÷ 50 W. Quando si preme P1, il teleruttore si eccita e chiude i contatti primari (CF), che avviano il motore ed il contatto secondario CS che alimenta la bobina del teleruttore anche quando P1 viene rilasciato. Per fermare il motore, basta premere per un attimo P2, il quale provoca la diseccitazione del teleruttore. Con RT è indicato un relé termico, che agisce nel seguente modo. Quando il motore è sottoposto a sforzo continuato ed assorbe maggior corrente, il relé termico si riscalda ed interrompe i contatti col motore provocando l'apertura del contatto in serie con la bobina del teleruttore. I valori del fusibile, del teleruttore e del relé termico, dovranno essere calcolati in base all'intensità di corrente assorbita dal tipo di motore in suo possesso.

ZENER DI POTENZA

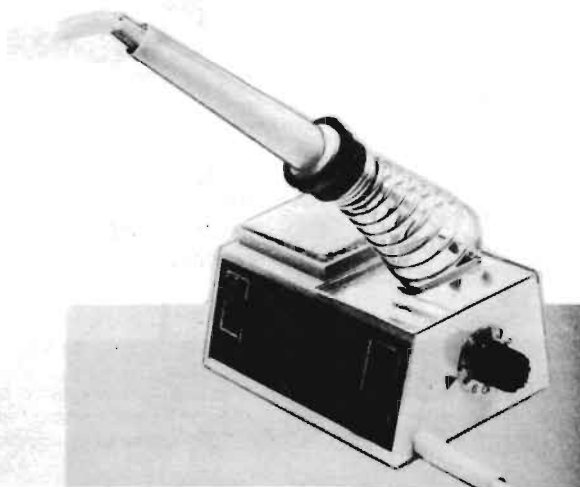
Per la realizzazione di un progetto che mi sta particolarmente a cuore, mi serve un diodo zener di potenza, da 12-13 V e da 10 W, che non esiste in commercio. Eppure ho sentito dire che uno zener con tali caratteristiche può essere facilmente composto. Ma in che modo?

POLLINI UGO
Ancona

Basta accoppiare uno zener di piccola potenza con un transistor di potenza, come indicato in questo schema, nel quale, tra collettore ed emittore di TR1 è presente uno zener virtuale che risolve il suo problema. Con VI è indicata la tensione d'ingresso non stabilizzata, con VU quella d'uscita stabilizzata. La resistenza R1, indicata nello schema, non fa parte dello zener virtuale, ma è quella che limita la massima corrente e che sicuramente comparirà nel circuito che intende costruire.

R1 = vedi testo
R2 = 330 ohm
DZ1 = diodo zener
TR1 = 2N3055 (plastico)

SALDATORI SPECIALI

Mi è stato detto che esistono attualmente in commercio dei saldatori, per usi professionali, nei quali la temperatura della punta saldante rimane costante. Di che cosa si tratta?

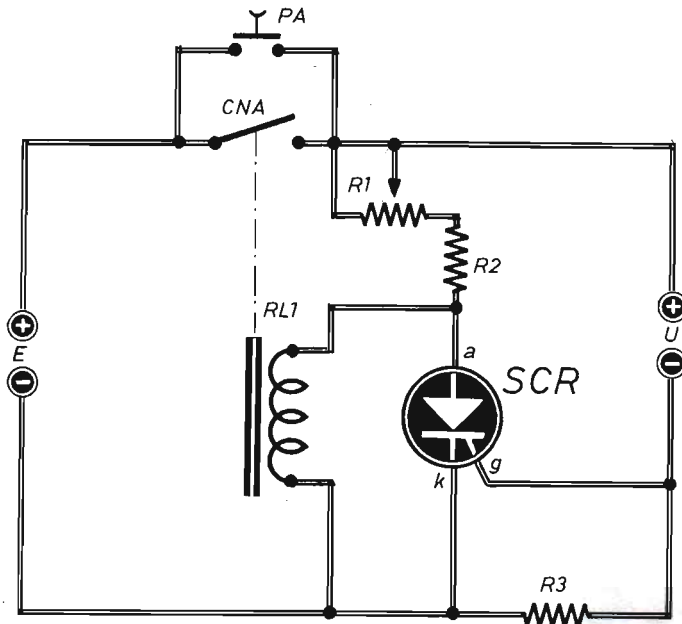
D'ALFONSO GIACOMO
Catanzaro

Si tratta di saldatori che anche molti dilettanti conoscono ed utilizzano. Il loro costo supera di almeno tre volte quello di un buon saldatore comune. Ma la temperatura stabilizzata sulla punta saldante è un elemento di sicurezza per l'integrità di molti componenti elettronici. Inoltre, questi saldatori sono dotati di trasformatore, che isola elettricamente la rete di alimentazione dall'utensile, proteggendo l'incolumità di chi lavora contro le possibili scariche elettriche. La sua necessità diventa indiscutibile quando si opera con gli integrati CMOS, perché il collegamento dell'apparecchio alimentatore a massa, scongiura la formazione di pericolose cariche statiche sulla punta, le quali, altrimenti, si riverserebbero sui delicati componenti.

FUSIBILE RIPRISTINABILE

Vorrei sostituire, in alcuni dispositivi elettronici, i normali fusibili con degli elementi di buona precisione, di assoluto affidamento, che non brucino al verificarsi di ogni condizione di sovraccarico.

CIVILINI MAURIZIO
Roma

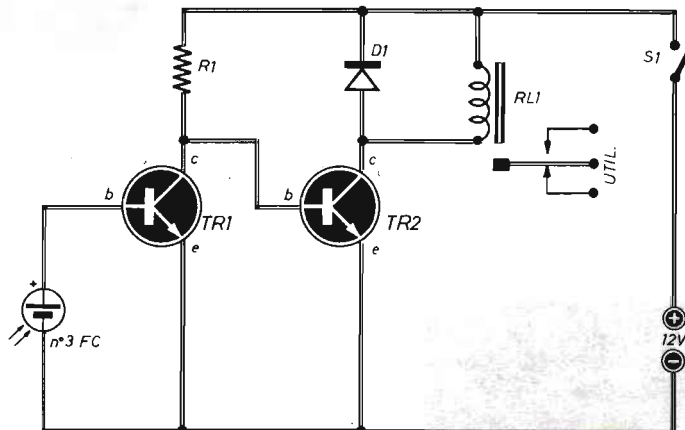
Non le consigliamo di rinunciare tanto facilmente ai fusibili tradizionali, ma di collegare eventualmente, in serie a questi, quelli ripristinabili, di cui le offriamo un esempio circuitale. L'SCR, in occasione di un sovraccarico, si innesca a causa della corrente di gate. E l'innesco cortocircuita il relé RL1, che si diseccita, facendo aprire il contatto CNA (contatto normalmente aperto). L'eccitazione del relé può venir ripristinata agendo sul pulsante P1. La corrente di «fusione» può essere calcolata mediante la seguente formula I=0,6:R3. Pertanto, calcolando il valore della resistenza R3 (R3=0,6:I max.), è possibile disporre di una ampia gamma di funzionamento del fusibile ripristinabile. Ma, attenzione, perché il circuito funziona soltanto con la corrente continua. Il potenziometro R1 va tarato per la massima corrente tollerabile, quella a cui si vuole far scattare il dispositivo. Il relé RL1 deve essere adatto per funzionare in corrente continua, con una tensione di valore pari a quella di alimentazione.

R1		1.000 ohm (potenz. a filo)
R2	=	47 ohm-2 W
R3	=	vedi testo
PA	=	pulsante avviamento
CNA	=	contatto normal. aperto
SCR	=	C103 (200 V-0,8 A)
RL1	=	relé (vedi testo)

RELE' CREPUSCOLARE

Da una calcolatrice fuori uso ho recuperato tre cellule fotoelettriche, che vorrei ora utilizzare per la realizzazione di qualche semplice progetto. Potreste proporne uno adatto ad un principiante?

MARINI GIUSEPPE
Udine

Gli impieghi che si possono fare con le fotocellule sono innumerevoli. Le presentiamo qui un relé crepuscolare, che si eccita in condizioni di oscurità e si diseccita quando la luce colpisce le fotocellule, che sono in numero di tre, collegate in serie tra di loro in modo da erogare la tensione di 1,5 V (0,5+0,5+0,5= 1,5 V).

R1	=	3.300 ohm
D1	=	1N4004
TR1	=	BC107
TR2	=	BC107
RL1	=	relè (12 V-300÷500 ohm)
FC	=	N. 3 fotocellule in serie

RELE' AC E DC

Mi è stato detto che i relé, adatti per funzionare in corrente alternata, possono essere alimentati pure in corrente continua. Risponde al vero una tale affermazione?

BARESI VIRGILIO
Foggia

La nostra risposta è affermativa. Tuttavia ciò è possibile se si riduce a metà la tensione di alimentazione. Per esempio, se la tensione di alimentazione richiesta da un relé è di 220 Vca, questa deve essere ridotta a 110 V. Non è invece possibile l'uso inverso del componente, ossia non si può usare la tensione alternata per alimentare i relé in tensione continua.

REGOLATORE DI VELOCITA'

In possesso di un motorino elettrico in continua da 24 V-1 A, vorrei regolare la velocità di questo tramite un semplice circuito elettronico.

CASATI GUIDO
Firenze

Ecco il circuito che dovrà realizzare e nel quale si fa uso di un regolatore di tensione integrato, montato in una configurazione che sfrutta la reazione d'armatura del motore e stabilizza la velocità al punto fissato dalla tensione di riferimento presente sul piedino 4 e regolabile a piacere tramite R3. L'integrato deve essere munito di raffreddatore e la tensione di alimentazione non deve assolutamente superare i 36 V.

C1 = 1 µF (non elettrolitico)
C2 = 100.000 pF
C3 = 470.000 pF
R1 = 1 ohm-3 W
R2 = 820 ohm
R3 = 10.000 ohm (trimmer)
IC1 = L200

5
IC1
1
2
3
4
+
M
C2
36 V
C1
R1
R2
R3
C3

scatole di montaggio elettroniche

CLASSIFICAZIONE ARTICOLI ELSE KIT PER CATEGORIA

EFFETTI LUMINOSI

RS 1	Luci psichedeliche 2 vie 750W/canale	L. 33.000
RS 10	Luci psichedeliche 3 vie 1500W/canale	L. 43.000
RS 48	Luci rotanti sequenziali 10 vie 800W/canale	L. 47.000
RS 53	Luci psiche. con microfono 1 via 1500W	L. 25.000
RS 58	Strobo intermittenza regolabile	L. 15.000
RS 74	Luci psiche. con microfono 3 vie 1500W/canale	L. 46.000
RS 113	Semaforo elettronico	L. 34.000
RS 114	Luci sequenz. elastiche 6 vie 400W/canale	L. 43.000
RS 117	Luci stroboscopiche	L. 44.000
RS 135	Luci psichedeliche 3 vie 1000W	L. 39.000

APP. RICEVENTI - TRASMITTENTI E ACCESSORI

RS 6	Lineare 1W per microtrasmettitore	L. 12.500
RS 16	Ricevitore AM didattico	L. 13.000
RS 40	Microricevitore FM	L. 14.500
RS 52	Prova quarzi	L. 12.000
RS 68	Trasmettitore FM 2W	L. 25.000
RS 102	Trasmettitore FM radiospia	L. 19.500
RS 112	Mini ricevitore AM supereterodina	L. 26.500
RS 119	Radiomicrofono FM	L. 17.000
RS 120	Amplificatore Banda 4 - 5 UHF	L. 15.000
RS 130	Microtrasmettitore A. M.	L. 19.500
RS 139	Mini ricevitore FM supereterodina	L. 27.000

EFFETTI SONORI

RS 18	Sirena elettronica 30W	L. 23.500
RS 22	Distorsore per chitarra	L. 16.500
RS 44	Sirena programmabile - oscillofono	L. 13.000
RS 71	Generatore di suoni	L. 23.000
RS 80	Generatore di note musicali programmabile	L. 31.000
RS 90	Truccavoce elettronico	L. 24.500
RS 99	Campana elettronica	L. 24.000
RS 100	Sirena elettronica bitonale	L. 21.500
RS 101	Sirena italiana	L. 15.500
RS 143	Cinguettio elettronico	L. 19.000

APP. BF AMPLIFICATORI E ACCESSORI

RS 8	Filtro cross-over 3 vie 50W	L. 26.500
RS 15	Amplificatore BF 2W	L. 11.000
RS 19	Mixer BF 4 ingressi	L. 25.000
RS 26	Amplificatore BF 10W	L. 15.000
RS 27	Preamplificatore con ingresso bassa impedenza	L. 10.500
RS 29	Preamplificatore microfonico	L. 13.500
RS 36	Amplificatore BF 40W	L. 27.500
RS 38	Indicatore livello uscita a 16 LED	L. 28.500
RS 39	Amplificatore stereo 10+10W	L. 30.000
RS 45	Metronomo elettronico	L. 9.000
RS 51	Preamplificatore HI-FI	L. 25.000
RS 55	Preamplificatore stereo equalizzato R.I.A.A.	L. 15.000
RS 61	Vu-meter a 8 LED	L. 24.500
RS 72	Booster per autoradio 20W	L. 23.000
RS 73	Booster stereo per autoradio 20+20W	L. 41.000
RS 78	Decoder FM stereo	L. 17.500
RS 84	Interfonico	L. 22.500
RS 85	Amplificatore telefonico	L. 26.500
RS 89	Fader automatico	L. 15.000
RS 93	Interfono per moto	L. 29.000
RS 105	Protezione elettronica per casse acustiche	L. 29.000
RS 108	Amplificatore BF 5W	L. 13.000
RS 115	Equalizzatore parametrico	L. 26.000
RS 124	Amplificatore B.F. 20W 2 vie	L. 29.000
RS 127	Mixer Stereo 4 ingressi	L. 42.000
RS 133	Preamplificatore per chitarra	L. 10.000
RS 140	Amplificatore BF 1 W	L. 10.500
RS 145	Modulo per indicatore di livello audio Gigante	L. 52.000
RS 153	Effetto presenza stereo	L. 28.000

ALIMENTATORI RIDUTTORI E INVERTER

RS 5	Alimentatore stabilizzato per amplificatori BF	L. 27.000
RS 11	Riduttore di tensione stabilizzato 24/12V 2A	L. 12.500
RS 31	Alimentatore stabilizzato 12V 2A	L. 16.500
RS 43	Carica batterie al Ni - Cd regolabile	L. 27.000
RS 65	Inverter 12 ÷ 220V 100Hz 60W	L. 31.000
RS 75	Carica batterie automatico	L. 23.500
RS 86	Alimentatore stabilizzato 12V 1A	L. 14.500
RS 96	Alimentatore duale regol. + - 5 ÷ 12V 500mA	L. 24.500
RS 116	Alimentatore stabilizzato variabile 1 ÷ 25V 2A	L. 33.000
RS 131	Alimentatore stabilizzato 12V (reg. 10 ÷ 15V 10A	L. 59.500
RS 138	Carica batterie Ni - Cd corrente costante regolabile	L. 33.000
RS 150	Alimentatore stabilizzato Universale 1A	L. 27.000
RS 154	Inverter 12V - 220V 50 Hz 40W	L. 25.000

ACCESSORI PER AUTO

RS 46	Lampeggiatore regolabile 5 ÷ 12V	L. 12.000
RS 47	Variatore di luce per auto	L. 15.500
RS 50	Accensione automatica luci posizione auto	L. 19.500
RS 54	Auto Blinker - lampeggiatore di emergenza	L. 19.500
RS 62	Luci psichedeliche per auto	L. 33.000
RS 64	Antifurto per auto	L. 37.000
RS 66	Contagiri per auto (a diodi LED)	L. 35.000
RS 76	Temporizzatore per tergicristallo	L. 17.500
RS 95	Avvisatore acustico luci posizione per auto	L. 9.000
RS 103	Electronic test multifunzioni per auto	L. 33.000
RS 104	Riduttore di tensione per auto	L. 11.000
RS 107	Indicatore eff. batteria e generatore per auto	L. 14.500
RS 122	Controlla batteria e generatore auto a display	L. 16.500
RS 137	Temporizzatore per luci di cortesia auto	L. 14.000
RS 151	Commutatore a sfioramento per auto	L. 15.500

TEMPORIZZATORI

RS 56	Temp. autoalimentato regolabile 18 sec. 60 min.	L. 41.000
RS 63	Temporizzatore regolabile 1 ÷ 100 sec.	L. 22.000
RS 81	Foto timer (solid state)	L. 26.500
RS 123	Avvisatore acustico temporizzato	L. 19.500
RA 149	Temporizzatore per luce scale	L. 20.000

ACCESSORI VARI DI UTILIZZO

RS 9	Variatore di luce (carico max 1500W)	L. 10.000
RS 14	Antifurto professionale	L. 44.000
RS 57	Commutatore elettronico di emergenza	L. 15.000
RS 59	Scaccia zanzare elettronico	L. 14.500
RS 67	Variatore di velocità per trapani 1500W	L. 16.000
RS 70	Giardiniere elettronico	L. 10.500
RS 82	Interruttore crepuscolare	L. 23.500
RS 83	Regolatore di vel. per motori a spazzole	L. 15.000
RS 87	Relè fonico	L. 26.000
RS 91	Rivelatore di prossimità e contatto	L. 27.000
RS 97	Esposimetro per camera oscura	L. 33.500
RS 98	Commutatore automatico di alimentazione	L. 14.000
RS 106	Contapezzi digitale a 3 cifre	L. 47.000
RS 109	Serratura a combinazione elettronica	L. 36.000
RS 118	Dispositivo per la registr. telefonica automatica	L. 35.500
RS 121	Prova riflessi elettronico	L. 49.500
RS 126	Chiave elettronica	L. 21.000
RS 128	Antifurto universale (casa e auto)	L. 39.000
RS 129	Modulo per Display gigante segnapunti	L. 48.500
RS 132	Generatore di rumore bianco (relax elettronico)	L. 23.000
RS 134	Rivelatore di metalli	L. 22.000
RS 136	Interruttore a sfioramento 220V 350W	L. 23.500
RS 141	Ricevitore per barriera a raggi infrarossi	L. 36.000
RS 142	Trasmettitore per barriera a raggi infrarossi	L. 15.000
RS 144	Lampeggiatore di soccorso con lampada allo Xeno	L. 53.000
RS 146	Automatismo per riempimento vasche	L. 14.000
RS 152	Variatore di luce automatico 220V 1000W	L. 26.000

STRUMENTI E ACCESSORI PER HOBBISTI

RS 35	Prova transistor e diodi	L. 19.000
RS 92	Fusibile elettronico	L. 19.500
RS 94	Generatore di barre TV miniaturizzato	L. 15.000
RS 125	Prova transistor (test dinamico)	L. 18.500
RS 155	Generatore di onde quadre 1Hz ÷ 100 KHz	L. 33.000

GIOCHI ELETTRONICI

RS 60	Gadget elettronico	L. 16.500
RS 77	Dado elettronico	L. 22.500
RS 79	Totocalcio elettronico	L. 17.500
RS 88	Roulette elettronica a 10 LED	L. 27.000
RS 110	Slot machine elettronica	L. 33.000
RS 111	Gioco dell'Oca elettronico	L. 39.000
RS 147	Indicatore di vincita	L. 29.000
RS 148	Unità aggiuntiva per RS 147	L. 12.500

«ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.» tel. (010) 60 36 79 - 60 22 62 16153 SESTRI P. GENOVA

offerta speciale!

NUOVO PACCO DEL PRINCIPIANTE

Una collezione di dieci fascicoli arretrati accuratamente selezionati fra quelli che hanno riscosso il maggior successo nel tempo passato.

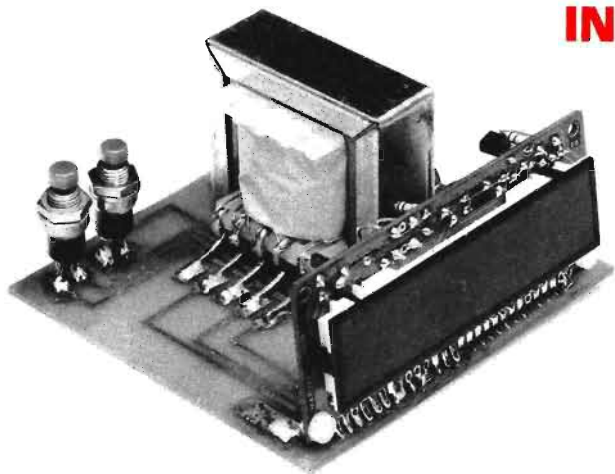
L. 12.000

Per agevolare l'opera di chi, per la prima volta è impegnato nella ricerca degli elementi didattici introduttivi di questa affascinante disciplina che è l'elettronica del tempo libero, abbiamo approntato un insieme di riviste che, acquistate separatamente verrebbero a costare L. 3.500 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 35.000, si possono avere per sole L. 12.000.

Richiedeteci oggi stesso IL PACCO DEL PRINCIPIANTE inviando anticipatamente l'importo di L. 12.000 a mezzo vaglia postale, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

OROLOGIO DIGITALE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

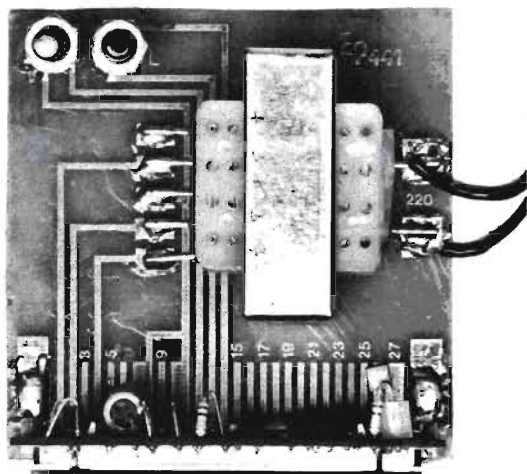
L. 39.500

Questo kit consente a chiunque, anche ai principianti di elettronica, di realizzare un moderno orologio numerico a display.

Il kit contiene:

N. 2 pulsanti completi

N. 2 viti in nylon

N. 2 dadi metallici

N. 2 linguette capocorda

N. 1 trasformatore

N. 1 circuito stampato

N. 1 matassina filo-stagno

N. 1 modulo MA 1022

N. 1 cordone d'alimentazione

Il kit dell'orologio digitale costa L. 39.500. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.